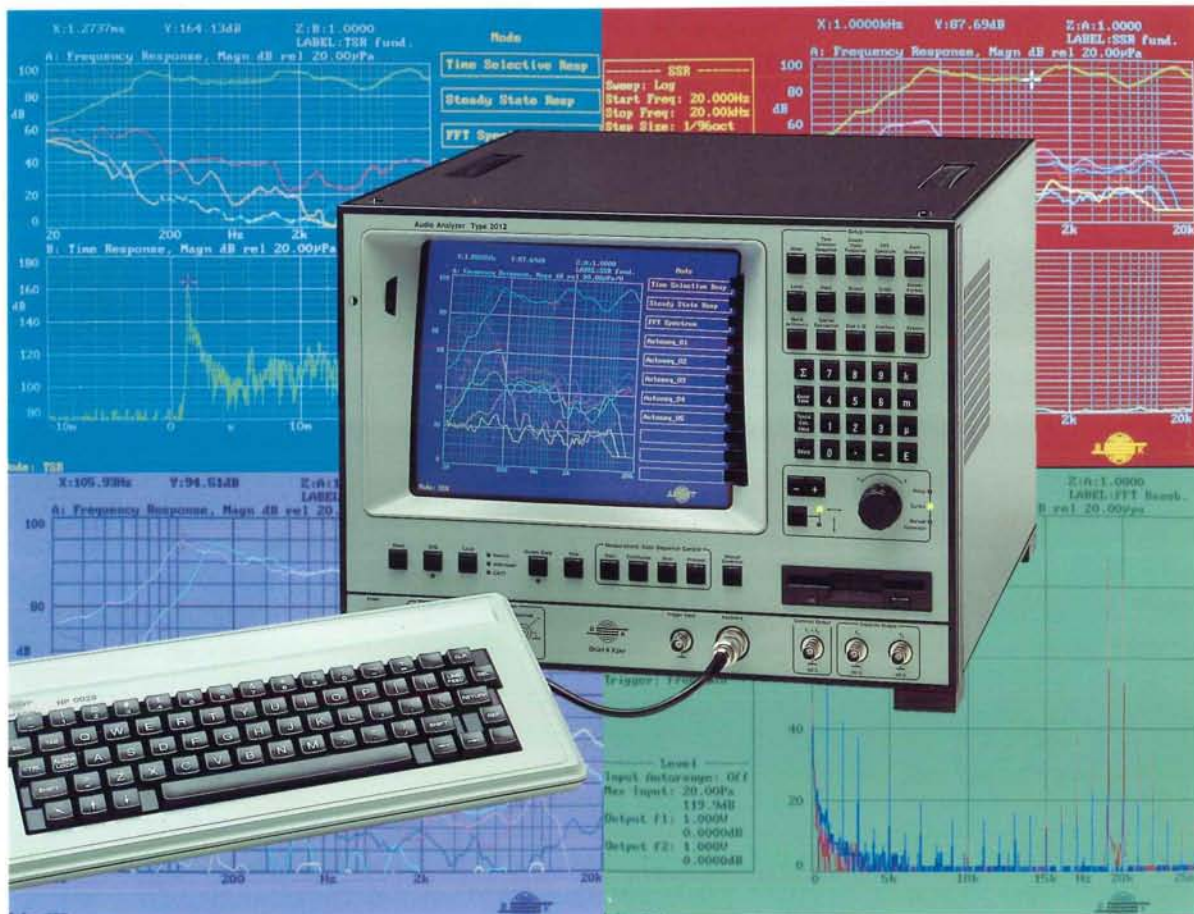


Catalogo 1991



Strumentazione per la misura e l'analisi di:
 suono, vibrazioni, condizioni termiche ambientali,
 gas e segnali elettrici

Nel nuovo Catalogo Brüel & Kjær 1991 vengono descritti oltre 200 tipi diversi di strumenti progettati per aiutarvi ad effettuare misure veloci e precise nel campo del suono, delle vibrazioni, dei gas e del comfort termico.

L'ampia gamma di prodotti è tuttavia solo una parte di quello che viene offerto. La qualità, la capacità operativa ed il supporto ai clienti sono ugualmente importanti per gli acquirenti di strumenti di precisione e questi principi sono stati per la Brüel & Kjær, di priorità assoluta per più di mezzo secolo. Dalla progettazione di autoveicoli all'esplorazione spaziale, gli strumenti della Brüel & Kjær vengono costruiti allo scopo di fornirvi un preciso ed affidabile funzionamento a lungo termine. Il nostro principale punto di arrivo è quello di offrire una strumentazione "senza difetti", inoltre, un considerevole numero di tecnici e rappresentanze di servizio, dislocate in tutto il mondo, sono disponibili per consigliarvi le soluzioni migliori e fornirvi una manutenzione di prima classe.

La Brüel & Kjær è un fornitore di *sistemi*, ciò significa che i nostri clienti possono acquistare tutti gli accessori e la strumentazione ausiliare direttamente da noi, dai microfoni e trasduttori ai cavi e connettori. Questo facilita la progettazione di sistemi di misura ed assicura la più elevata utilizzazione di tutti i componenti, inoltre ci permette di assumere un alto grado di responsabilità nei vostri confronti.

Molti dei prodotti descritti nelle pagine seguenti furono originariamente progettati per clienti con particolari necessità di misura. Infatti la Brüel & Kjær offre al cliente soluzioni adatte per risolvere problemi specifici, effettuando piccole modifiche sulla strumentazione standard. Perciò, se in questo Catalogo, non è possibile trovare ciò che risponde ai vostri problemi, non esitate a contattare il più vicino rappresentante della Brüel & Kjær, sarà felice di aiutarvi.

Distinti saluti,

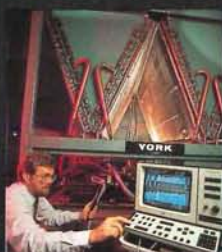
Brüel & Kjær

Indice

Quattro decenni di strumentazione di precisione	2
Le novità di quest'anno	3



Acustica	4-21
Trasduttori ed accessori	4-9
Microfoni di misura e accessori	4-5
Preamplificatori microfoniche, sonde microfoniche, alimentatori e calibratori	6-7
Microfoni da studio	8
Idrofoni	9
Acustica architettonica	10-11
Intensità acustica	12-13
Analizzatori di frequenza digitali in tempo reale	14-16
Potenza sonora	17
Analizzatori audio	18
Sistemi di misura per trasduttori audio, strumenti per le verifiche audiologiche	19
Sistemi di verifica elettroacustica	20-21



Vibrazioni e monitoraggio	22-41
Trasduttori ed accessori	22-26
Accelerometri e accessori	22-23
Preamplificatori per accelerometri	24
Strumenti per la calibrazione	25
Trasduttori di forza, d'impedenza e velocità, sonde fotoelettriche, martello ad impatto ed alimentatori	26
Misuratori di vibrazione, set per il monitoraggio delle vibrazioni	27
Analizzatori di vibrazione e filtri	28
Sistemi di monitoraggio delle vibrazioni	29-30
Sistemi per il monitoraggio permanente delle vibrazioni, sistemi di manutenzione preventiva	31
Strumenti generatori di vibrazione	32-35
Stroboscopi	36
Sistema di identificazione dei difetti dovuti alle vibrazioni	37
Analisi multicanale e sistemi di acquisizione dati	38-39
Analizzatori FFT	40
Sistemi di analisi strutturale	41



Ambiente - ergonomia - ecologia	42-52
Fonometri	42-45
Software applicativi, stampante	45
Filtri, sistemi di misura portatili	46
Misuratori di vibrazioni del corpo umano	47
Sistemi di monitoraggio del rumore ambientale e aeroportuale	48
Analizzatore del livello sonoro, dosimetri	49
Monitor di gas, rilevatore di perdite di gas	50
Sistemi di monitoraggio dei gas, software applicativi	51
Strumentazione per la misura delle condizioni termiche	52



Strumentazione di misura multiuso e di analisi	53-61
Generatori di segnale, filtri passa banda	53-54
Voltmetri elettronici, amplificatori di misura, misuratore di fase	55-56
Stampanti grafiche, registratori grafici, plotter grafici	57
Registratori a nastro, moduli del registratore	58
Accessori per la registrazione - carta e pennini	59
Accessori generali - alimentatori, caricabatterie, sistema modulare di contenitori	60
Accessori generali - cavi e connettori	61

Altra strumentazione disponibile	62-63
Strumenti per la misura dell'illuminanza	62
Strumenti per la verifica audio e audiologica	62
Generale	63

IBM è un marchio di fabbrica della International Business Machines, Inc.

Indice numerico degli strumenti	64
----------------------------------------------	-----------

Brüel & Kjær - Rappresentanze e assistenza **nella copertina di fondo**

Simboli usati nelle fotografie



Tutti i nuovi strumenti o trasduttori presenti in questo catalogo sono indicati da questo simbolo.



Interfaccia IEEE 488/IEC 625-1 con connettore a 24 pin.



Interfaccia IEEE 488/IEC 625-1 con connettore a 25 pin.



Interfaccia B & K a bassa potenza.



Interfaccia seriale B & K.



Interfaccia RS-232-C.

Quattro decenni di strumentazione di precisione

Qualità

Tutti i prodotti della Brüel & Kjær sono stati progettati e costruiti in conformità alle più rigorose normative riguardanti la qualità, la capacità operativa e l'affidabilità. Ogni prodotto è soggetto a procedure di controllo qualità che includono collaudi in estreme condizioni ambientali. Queste prove incontrano o superano tutte le normative più importanti come IEC, MIL, DIN e CISPR.

Soluzioni a sistemi

La filosofia di progettazione della Brüel & Kjær permette al cliente di creare completi sistemi di misura che si adattano alle richieste specifiche e fanno della Brüel & Kjær il singolo fornitore.

Supporto ai clienti

La Brüel & Kjær si è sempre sforzata di creare con il cliente relazioni a lungo termine. Centri di servizio e supporto, dislocati in tutto il mondo, sono solo una parte di questo processo. Ma la parte più importante consiste nell'abilità a consigliare la migliore soluzione ai problemi di misura – e la Brüel & Kjær ha un considerevole numero di tecnici specializzati apposta per questi scopi.

Garanzia

I prodotti della Brüel & Kjær sono completamente garantiti per un anno dalla data di vendita. Questa garanzia copre la non corrispondenza alle specifiche indicate, i difetti di fabbricazione e i difetti dei materiali impiegati.



Strumenti speciali

Spesso, i prodotti standard della Brüel & Kjær necessitano solo di piccole modifiche per poter essere impiegati in setup o sistemi speciali. Agli specialisti del System Development (SD) è affidato il compito di studiare e realizzare soluzioni per i problemi particolari del cliente. Per ulteriori dettagli contattate la Brüel & Kjær.

Letteratura

La Brüel & Kjær pubblica un gran numero di documentazioni tecniche riguardanti la descrizione, il funzionamento e le applicazioni degli strumenti. Questo aiuta il cliente a selezionare il *giusto* strumento ed inoltre fornisce la conoscenza teorica e tecnica necessaria per effettuare misure precise.



Strumentazione medica

La Brüel & Kjær produce anche un'ampia gamma di strumentazione medica. I nostri **sistemi ad ultrasuoni** sono rinomati per la loro qualità d'immagine e l'ampia scelta di sonde e di strumenti per le puntioni e biopsie. I sistemi ad ultrasuoni possono essere usati per speciali procedure come esami multiplanare della prostata e transvaginali, esami intraoperatori ed esami radiologici. Il **monitor di gas anestetici** è un altro esempio della nostra conoscenza delle tecniche acustiche. Monitoraggio simultaneo delle concentrazioni di gas inspirati ed espirati: ossigeno, anidride carbonica, protossido di azoto e gas anestetici inalati, nonché la saturazione dell'ossigeno, la pulsazione e la frequenza respiratoria, fornisce inoltre una visione completa dello stato del paziente in ogni istante. La Brüel & Kjær produce anche **stroboscopi laringei** per le diagnosi ed i trattamenti in otorinolaringologia.

La strumentazione medica non è inclusa in questo catalogo, ma viene descritta in una pubblicazione separata. Per ulteriori dettagli contattate il vostro rappresentante locale.



Le novità di quest'anno

Analizzatore di frequenza in tempo reale 2143/44

Questi analizzatori portatili permettono di effettuare ovunque misure di rumore e vibrazione. Il concetto consiste nella possibilità di trasporto sul campo, avendo già memorizzato qualche dato di riferimento nella memoria interna, memorizzare le misure effettuate (sul dischetto per maggior sicurezza) e quindi tornare in laboratorio per l'ulteriore elaborazione dei dati. Dove è necessario effettuare un'elaborazione dei dati sul campo, gli analizzatori possono essere collegati ad un computer portatile. *Per ulteriori dettagli, vedere le pagine 14 e 15.*



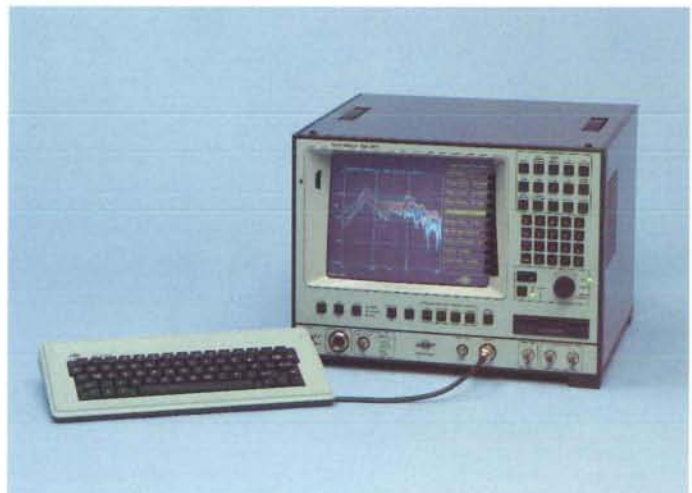
Sistema di analisi multicanale 3550

Il 3550 è un sistema modulare di analisi del segnale, guidato da un software, progettato per fornire la massima specializzazione con la massima flessibilità. I moduli inseribili, aggiunti al software, aumentano la configurazione bicanale (25 o 100 kHz) fino a 16 canali (12 kHz). L'analisi avanzate e le diagnosi, insieme ad un'ampia gamma di funzioni definibili dall'utente, rendono il 3550 ideale per misure ed analisi di vibrazioni, suoni, elettroacustica e servosistemi, nonché per il controllo qualità, solo per nominarne alcune. *Per ulteriori dettagli vedere le pagine 38 e 39.*



Analizzatore audio 2012

Il 2012 è un sistema unico per le misure elettroacustiche. Può effettuare misure di distorsione di armoniche, d'intermodulazione e di differenza di frequenza, misure di risposta in campo libero, in ambienti non trattati acusticamente, e analizzare spettri di rumore e variazioni della risposta in funzione del tempo. Grazie all'ampia gamma di possibilità, l'utente stesso, con un minimo di strumentazione esterna, può impostare il 2012 in relazione ad un'applicazione specifica. Queste caratteristiche includono: ingresso microfonico e diretto, due separati generatori sinusoidali, un floppy disk compatibile MS-DOS, un monitor a colori ad alta risoluzione e autosequenze a comando orientato. *Per ulteriori dettagli vedere pagina 18.*



Microfoni di misura

La B & K offre un'ampia gamma di microfoni a condensatore per la misura di precisione del livello sonoro a frequenze infrasoniche, audio e ultrasoniche. Sono disponibili microfoni di quattro misure, con diametro da 1/8 ad 1 pollice. I microfoni da 1" e 1/2" sono normalmente usati per le misure in esterni, mentre i quelli a pressione da 1/2", 1/4" e 1/8" sono progettati per l'uso in campi sonori diffusi e per misure in cavità chiuse e accoppiatori. Questi microfoni soddisfano le norme ANSI S1.12-1967 e vengono consegnati con una carta di calibrazione individuale che include la curva della risposta in frequenza (tipica per i modelli 4129, 4130 e 4176).

4129, 4130, 4147, 4149, 4155, 4165, 4166 e 4176. Sono provvisti di un foro di compensazione posteriore. I diaframmi dei microfoni 4149, 4155, 4165 e 4166 sono coperti da un sottile strato di quarzo che permette un'efficace protezione in condizioni ambientali avverse. Il 4149 ha inoltre un'armatura posteriore ricoperta di quarzo. I **4160 e 4180** rispettivamente da 1" e 1/2" sono progettati per calibrazioni. Il 4160 equivale al microfono WE 640A da 1" della Western Electric. Il **4179** è concepito per le misure acustiche a livelli bassissimi. I 4129, 4155 e 4176 sono microfoni a condensatore prepolarizzato da 1/2" con un sottile strato di elettretti sull'armatura posteriore.

4178 e 4181 Coppie di microfoni per misure d'intensità. Coppie di microfoni accoppiati in fase e in ampiezza, usati sulle sonde d'intensità sonora 3519, 3520, 3545, 3547 e 3548 (vedere p.13). Il 4181 da 1/2" è caratterizzato da una speciale unità correttiva di fase ed è fornito di 2 distanziatori di 12 e 50 mm, per il montaggio faccia a faccia.

Accessori (vedere le pagine seguenti)

Schermi controvento UA 0207, UA 0237, UA 0459 per microfoni da 1" e da 1/2". Vengono forniti solo in confezioni di 6 pezzi, con nr. d'ordine **UA 0253, UA 0254 e UA 0469** rispettivamente.

Schermo antiturbolenza UA 0436. Per eliminare la turbolenza durante le misure del rumore dentro condotti d'aria, con microfoni da 1/2".

Coni controvento UA 0387, UA 0386, UA 0385 e UA 0355. Adatti per microfoni da 1" fino a 1/8" rispettivamente. Riducono il rumore del vento alle alte velocità.

Correttori di incidenza casuale UA 0055 e DZ 9566. Danno, ai microfoni 4129, 4130 e 4145, rispettivamente, caratteristiche onnidirezionali nelle misure in campi sonori diffusi, dove l'angolo d'incidenza è imprevedibile.

Adattatori flessibili UA 0122 e UA 0123. Con connettori diritti e ad angolo retto e montaggio ad incasso per i microfoni da 1/4" e 1/2".

Prolunga flessibile UA 0196. Per i preamplificatori microfonici 2639, 2645, 2660 e per i fonometri 2230, 2231, 2233, 2234 e 2235.

Adattatori UA 0035, UA 0036, UA 0160, UA 0786 e DB 0375. Per il montaggio di microfoni di diametro variabile su preamplificatori e prolunghe flessibili (vedere p.3).

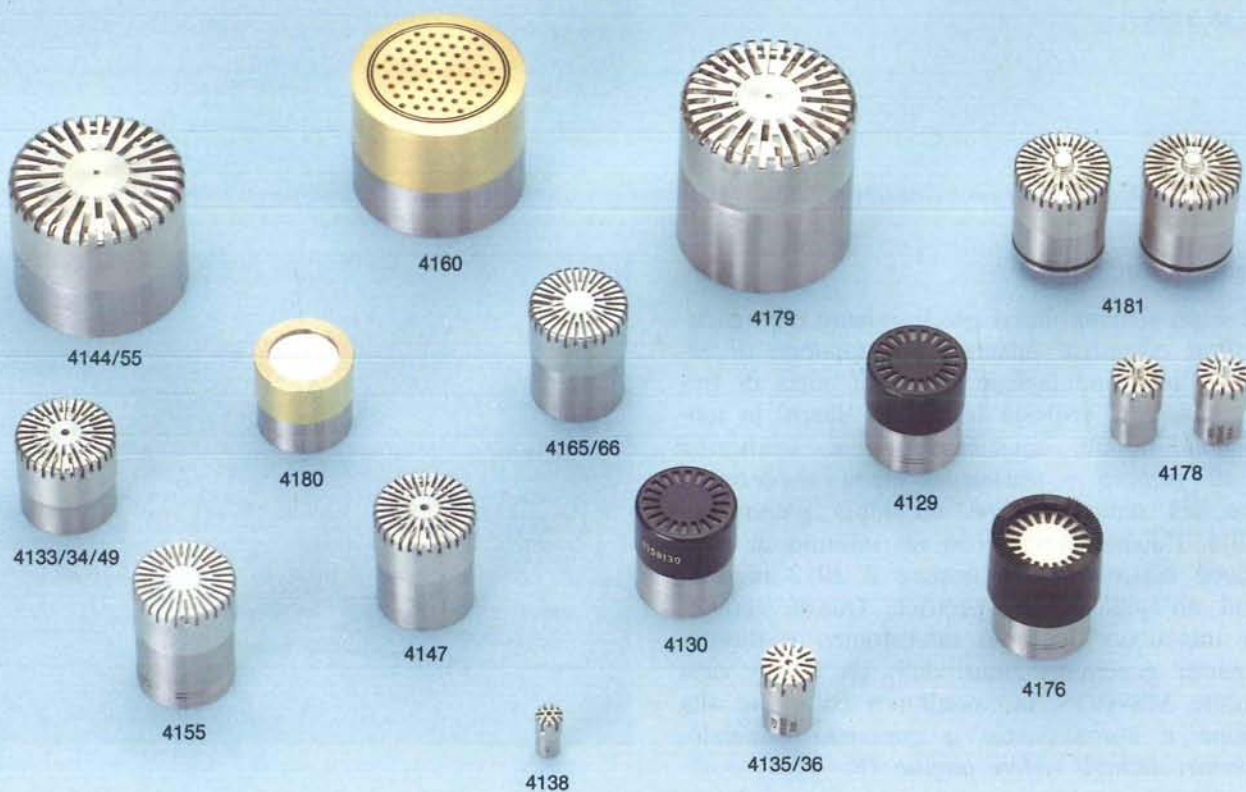
Adattatore DB 0962 per il montaggio di microfoni da 1" e dell'orecchio artificiale 4152 sui fonometri 2231 e 2235.

Adattatore UC 5265. Adattatore per le basse frequenze per l'uso con i microfoni 4155, 4165 e 4166.

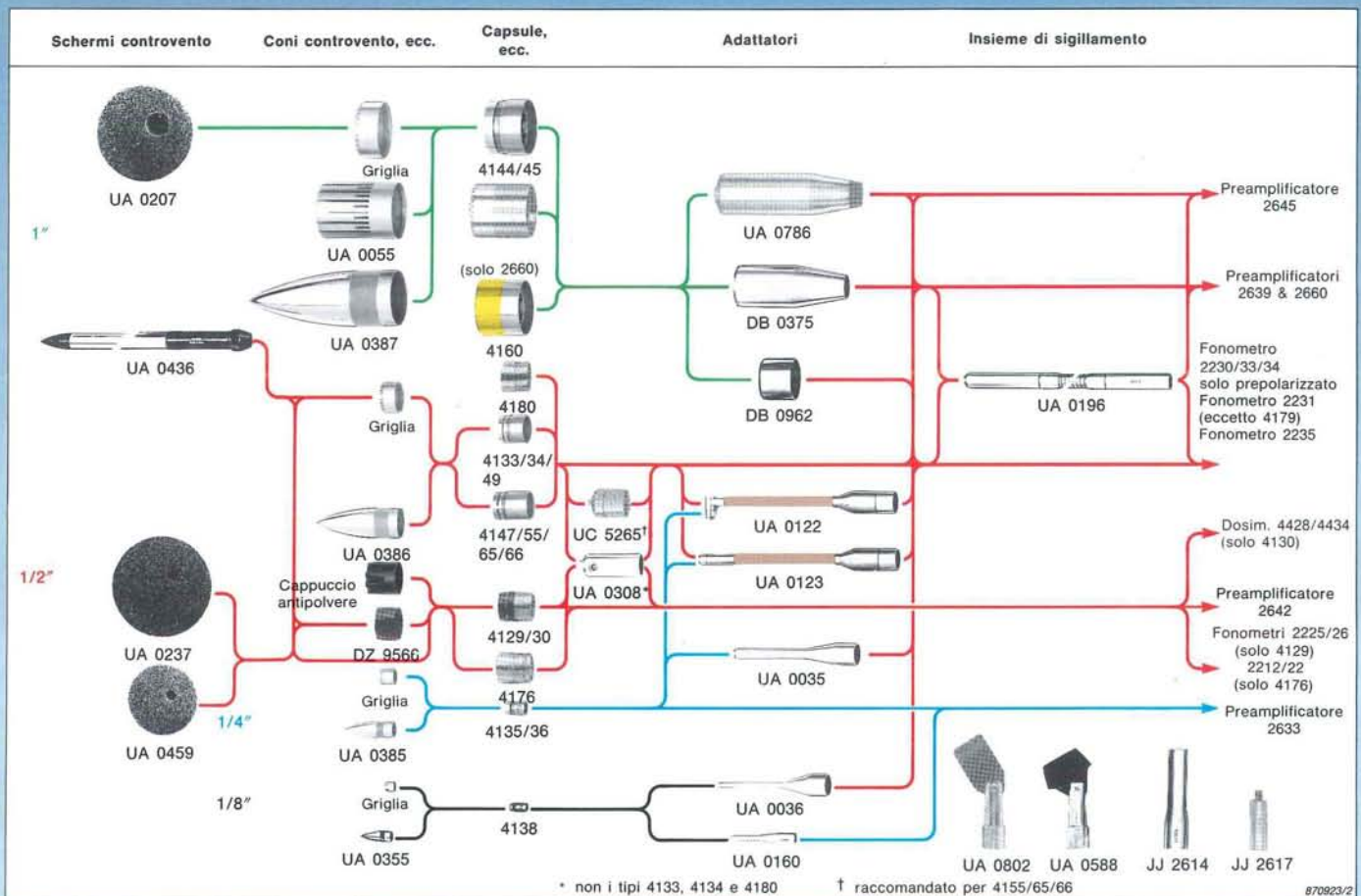
Deumidificatore UA 0308. Usato con i microfoni da 1/2" con foro posteriore come i 4129, 4130, 4147, 4149, 4165, 4166 e 4176, negli ambienti umidi.

Adattatori d'ingresso JJ 2614 e JJ 2617. Adattano l'ingresso dei preamplificatori da 1/2" e dei fonometri 2230, 2231, 2233, 2234 e 2235 rispettivamente alla spina coassiale ed alla spina miniaturizzata standard B & K.

Adattatori per treppiede UA 0802 e UA 0588. Per il montaggio del microfono/preamplificatore da 1" e da 1/2" rispettivamente su un treppiede da macchina fotografica (filettatura 3/8" W).



Accessori per microfoni



Cartuccia tipo	Dia-metro	Sensibilità (mV/Pa)	Tens. di polar. (V)	Gamma di frequenza (±2 dB)	Caratteristica della risposta in frequenza	Preamplificatore da usare no.	Gamma dinamica* (dB)	Campi di applicazione			
4138	1/8"	1	200	6.5 Hz — 140 kHz	Pressione e inc. casuale	2633 + UA 0160 2639/45/60 + UA 0036	2633: 56 — 168 2639: 55 — 168	Misure di alti livelli, impulsi ed altissime frequenze			
4135	1/4"	4		4 Hz — 100 kHz	Campo libero inc. casuale	2633 or 2639/45/60 + UA 0035	2633: 39 — 164 2639: 36 — 164	Misure di alti livelli, di alte frequenze e su modelli			
4136		1.6	4 Hz — 70 kHz	Pressione		2633: 47 — 172 2639: 43 — 172	Misure di alti livelli, di alte frequenze e negli accoppiatori				
4129	1/2"	50	0**	6.5 Hz — 8 kHz	Campo libero inc. casuale	2639/45/60	2639: 15 — 142	Misure generali di SPL — IEC/ANSI — classe 2			
4130		10	28						2642 or 2639/45/60	2642: 26 — 142 2639: 22 — 142	
4133, 4149		12.5	200	200	4 Hz — 40 kHz	Campo libero	2639 2645 2660	2639: 22 — 160	4133: Misure elettroacustiche. 4149: installazioni esterne (semi)permanenti. 4134: misure di laboratorio ed in accoppiatori		
4134					4 Hz — 20 kHz	Pressione inc. casuale				2639: 21 — 160	
4147	1.6	28	28	6.5 mHz [■] — 18 kHz	Pressione inc. casuale	2639	2639: 38 — 160	Misure a bassa frequenza e del bang sonico			
4155	50	200	200	4 Hz — 16 kHz	Campo libero	2639 2645 2660	2639: 15 — 146	Misure del SPL IEC—classe 1			
4165				2.6 Hz — 20 kHz	Campo libero				2639: 15 — 146		
4166				2.6 Hz — 10 kHz	Pressione inc. casuale				2639: 15 — 146	Misure di SPL ANSI—classe 1	
4176				0**	6.5 Hz — 12.5 kHz				Campo libero inc. casuale	2639: 14 — 142	Misure di SPL IEC/ANSI—classe 1
4180	1"	200	200	4 Hz — 20 kHz	Pressione	2639/45/60	2645: 21 — 160	Calibrazione di laboratorio, di precisione			
4144				2.6 Hz — 8 kHz	Pressione				2645: 10 — 146	Mis. di lab., misure di bassi livelli	
4145				2.6 Hz — 18 kHz	Campo libero				2645: 11 — 146	Usi gener. in lab., misure di bassi livelli	
4160				4 Hz — 8 kHz***	Pressione				2645 + UA 0786	2645: 10 — 146	Calibrazione di laboratorio, di precisione
4179				10 Hz — 10 kHz	Campo libero (compensato)				2660	2660: -2.5 — 102	Sistemi per misure di SPL molto bassi (-2,5 dB(A))

* dal rumore di fondo ponderato-A fino al 3% di distorsione (rif. 20 µPa)
 ■ 0.4 Hz con il 2639

** Microfono prepolarizzato con tensione di polarizzazione 0 V

*** ±1 dB

T0000114

Preamplificatori microfonic — Sonde microfoniche



2639 e 2645 (S o T) preamplificatori microfonici. Per microfoni a condensatore da 1/2". Il 2645 è stato concepito per la calibrazione di microfoni mediante misure di tensione ad inserzione. Entrambi accettano, tramite adattatori, microfoni di un altro diametro. I dettagli sono a p. 5.

■ **2639 S e 2645 S preamplificatori microfonici.** Forniti con adattatore da 1" (2639: DB 0375; 2645: UA 0786 con dimensioni standardizzate per scopi di calibrazione), prolunga flessibile UA 0196 e adattatore d'ingresso JJ 2617.

■ **2639 T e 2645 T Preamplificatori microfonici.** Senza accessori. Set di accessori per il 2639: UA 0512; per il 2645: UA 0826 per la conversione ai modelli-S

2660 Preamplificatore microfonico. Per misure a bassissimo livello, vicino alla soglia dell'udito e misure in 1/3 d'ottava a -14 dB con il microfono da 1" 4179 e il filtro amplificatore da +20 dB incorporato. Si può anche usare come il 2639 con guadagno 0 dB o 20 dB.

■ L'amplificazione di 20 dB riduce i problemi di diafonia durante le misure di reciprocità in campo libero e diminuisce l'influenza dell'ingresso di rumori provenienti da amplificatori e analizzatori.

■ Comprende un adattatore da 1" DB 0375, più un adattatore d'ingresso JJ 2617. I dettagli su altri adattatori sono a p. 3.

2633 Preamplificatore microfonico. Per microfoni a condensatore da 1/4". Da usare con l'adattatore UA 0160 per microfoni da 1/8".

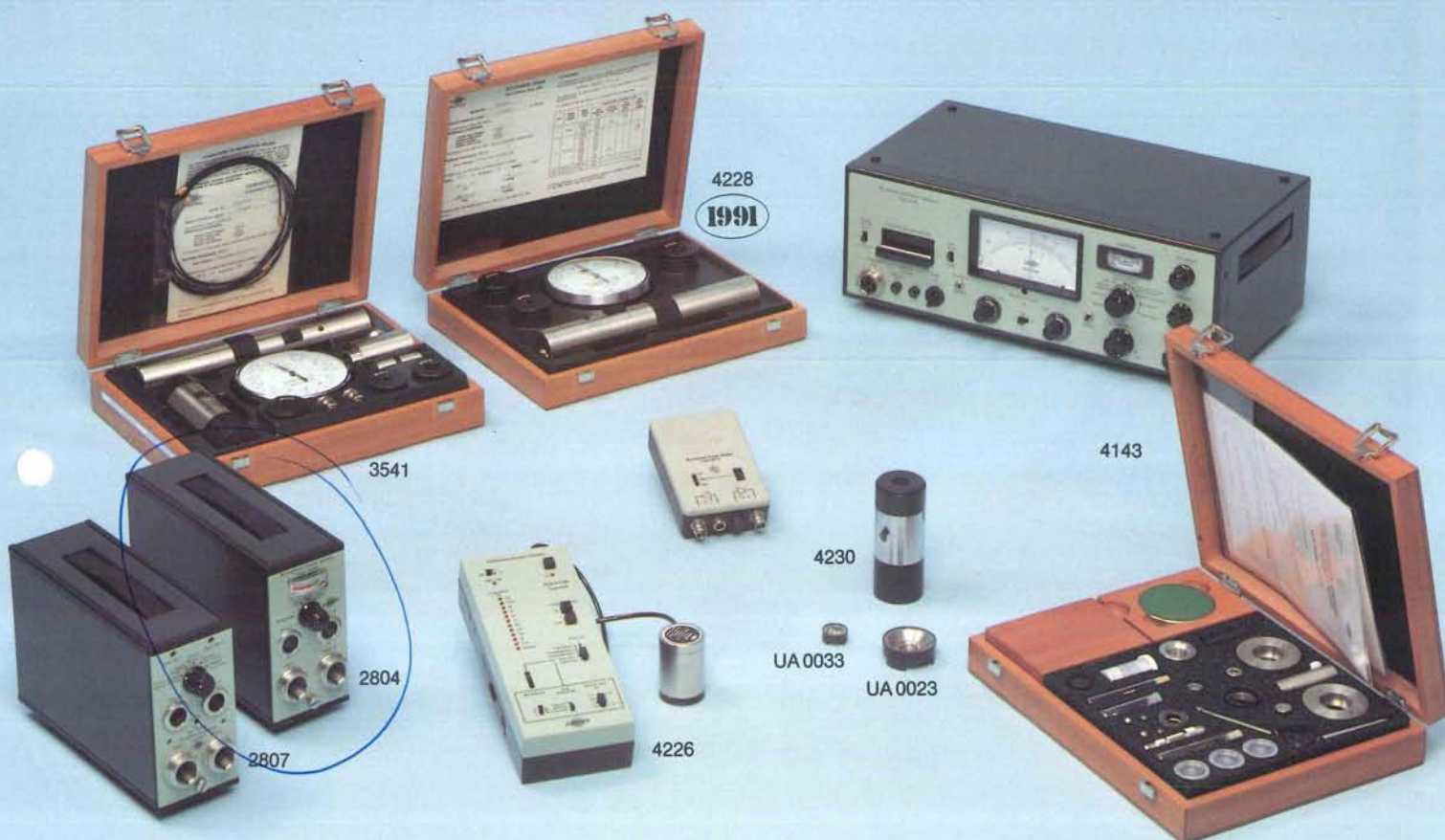
Sonda microfonica

4182 Sonda microfonica. Per l'effettuazione di misure in spazi confinati come all'interno di un impianto di scarico o su altoparlanti.

- Sensibilità 3.16 mV/Pa (-50 dB rif. 1 V/Pa)
- Risposta in frequenza piatta da 1 Hz a 20 kHz
- Max. temperatura, 700°C sull'estremità della sonda
- Tubi della sonda rigidi e flessibili intercambiabili
- Equalizzazione della pressione durante le misure
- Per il 4228, adattatore di calibrazione incluso

B & K tipo	2639	2645	2660			2633	2642
Diametro	1/2"	1/2"	1/2"			1/4"	1/2"
Gamma di frequenza	0,4 Hz — 200 kHz	2 Hz — 200 kHz	20 Hz — 13 kHz	20 Hz — 200 kHz	0,4 Hz — 200 kHz	2 Hz — 200 kHz	20 Hz — 20 kHz
Guadagno (Sensibilità)	-0,035 dB	-0,035 dB	20 dB*	20 dB	0 dB	-0,06 dB	-3 dB
Impedenza d'ingresso	23 GΩ 10,15 pF	6,6 GΩ 10,15 pF	36 GΩ 10,3 pF			50 GΩ 10,25 pF	1 GΩ 3 pF
Massima uscita RMS	33 V/1 mA	33 V/1 mA	2,5 V/5 mA	2,5 V/5 mA	33 V/1 mA	33 V/1 mA	3,2 V/0,07 mA
Impedenza d'uscita (tip.)	< 50 Ω	< 50 Ω	50 Ω			< 100 Ω	1,6 kΩ
Rumore A-ponderato (tip.)	1,7 μV (20 pF)	2,2 μV (20 pF)	0,8 μV (47 pF)			5,8 μV (6,4 pF)	3,5 μV (15 pF)
Dimensioni (mm)	∅ 12,7 × 83	∅ 12,7 × 83	∅ 12,7 × 83			∅ 6,35 × 88	∅ 12,7 × 55
Cavi di prolunga	AO 0027/28/29	AO 0027/28/29	AO 0027/28/29			AO 0027/28/29	AO 0175/76/77

Alimentatori microfonicici — Strumenti per calibrazione



Alimentatori microfonicici a 2 canali

2804. Alimentatore portatile per preamplificatori tipo 2639 e 2633.

- Polarizzazione microfonicica 0V/28V/200V
- Aliment. batterie int. (3 × IEC LR20)
- A × L × P: 133 mm × 69,5 mm × 200 mm

2807. Alimentatore da laboratorio per i preamplificatori 2633 e 2639.

- Polarizzazione 200V, più tensioni per elemento riscaldatore
- Commutazione automatica dei canali
- A × L × P: 133 mm × 69,5 mm × 200 mm

WB 1057/WH 2524. Alimentatore a batterie.

- Polarizzazione microfonicica 0V/28V/200V
- Ingresso alimentatore per l'uso con il caricabatterie ZG 0113
- Guadagno selezionabile
- Risposta in frequenza ponderata A e Lin.
- Ingresso esterno per alimentazione riscaldatore

Strumentazione per la calibrazione dei microfoni

4228 Pistonofono. Per la calibrazione dei fonometri, ecc., usando microfoni da 1/8, 1/4, 1/2 e 1 pollice. Conforme alla IEC 942 classe 1 (classe 0 con barometro esterno).

- Fornisce un livello sonoro nominale di 124 dB ($\pm 0,2$ dB) rif. 20 μ Pa a 251,2 Hz ($\pm 0,1\%$). Precisione di calibrazione $\pm 0,09$ dB alle condizioni di riferimento.
- Aliment. batterie int. (6 × IEC LR6/AA)

4230 Calibratore di livello acustico. Sorgente sonora di dimensioni tascabili per la calibrazione di fonometri ecc., con microfoni da 1/2 e 1".

- Produce un livello sonoro di 94 dB rif. 20 μ Pa a 1 kHz. Precisione di calibrazione

$\pm 0,3$ dB a 23°C; $\pm 0,5$ dB da 0 a 50°C

- Aliment. batterie int. (1 × IEC 6LF22/9V)

UA 0023 e UA 0033 Attuatori elettrostatici.

Per misure della risposta in frequenza in pressione di microfoni da 1" e 1/2" (ad eccezione dei 4160, 4180 e 4179). Per i microfoni da 1/4" e da 1/8" possono essere usati gli adattatori **DB 0264** e **DB 0900**.

4143 Apparecchio di calibrazione in reciprocità. Viene usato con i generatori 1049 o 1051, per la calibrazione di laboratorio e per l'esame di microfoni a condensatore.

- Calibrazione in reciprocità di microfoni da 1", conforme alla IEC 327 e 402 e calibrazione in reciprocità di microfoni da 1/2". Precisione 1": $\pm 0,05$ dB; 1/2": $\pm 0,07$ dB
- Calibrazione per comparazione tra microfoni da 1/2" e 1". Precisione $\pm 0,03$ dB
- Misura della risposta in freq., da 2 Hz a 200 kHz, di microfoni da 1/8" a 1"
- Comprende il preamp. 2645, il microfono da 1" 4160, il microfono da 1/2" 4180, 2 attuatori elettrostatici e 3 accoppiatori
- A × L × P: 133 mm × 380 mm × 200 mm

WB 0736 Alimentatore di tensione per l'attuatore. Determina la risposta in pressione dei microfoni della Brüel & Kjær con UA 0023 e UA 0033.

3541 Calibratore d'intensità sonora. Per calibrare i sistemi di misura dell'intensità sonora che usano microfoni da 1/2" o da 1/4".

- Misura l'indice di intensità residua dei sistemi forniti con i microfoni 4181 e 4183, da 20 Hz a 5 kHz usando uno spettro di rumore rosa o bianco
- Calibra (250 Hz) la sensibilità dei sistemi di misura che usano i microfoni da 1/2" e da

1/4". Livelli di calibrazione e precisione nominali:

Pressione: 118 dB $\pm 0,2$ dB
Velocità delle particelle: 117,7 dB $\pm 0,3$ dB
Intensità: 117,85 dB $\pm 0,25$ dB

- Simula un'onda piana progressiva per una sonda costituita da due microfoni a pressione distanti 50 mm; incid. 0° o 90°
- Uscite identiche con sorgente di rumore rosa/bianco Z10055 (inclusa), per la calibrazione elettrica degli analizzatori
- Barometro UZ0003, per le correzioni dovute alle variazioni della pressione atmosferica, incluso

4226 Calibratore acustico multifunzione. Per fonometri, dosimetri, microfoni ed altri strumenti correlati.

- Segnale acustico o elettrico per la verifica di strumenti con toni da 31,5 Hz a 16 kHz in passi di ottava, più 12,5 kHz
- Livelli calibrati di 114 dB, 104 dB, 94 dB e "94 dB A inverso"
- Segnale di prova per i tempi di media F e S; possibilità di ponderazione A e fattore di cresta
- Timer incorporato per la calibrazione dei dosimetri
- Ingresso esterno per scansione in frequenza
- A × L × P: 265 × 125 × 60 (mm)

9559 e 9604 Sistemi di calibrazione. Per calibrazioni generiche di microfoni e pistonofoni. Vedere la p.25 per dettagli.

WB 0850 Unità di giunzione inserto-tensione. Permette la calibrazione inserto-tensione dei microfoni a condensatore della Brüel & Kjær.

Microfoni da studio



La B & K offre sei microfoni da studio, forniti in set ("S") o in confezione ("P"). Un set consiste di un microfono con schermo controvento, sostegno e cavo nella custodia in mogano KE 0215. La confezione comprende 4 microfoni dello stesso tipo completi di accessori. Carta di calibrazione individuale.

4003 e 4006 Microfoni da studio a basso rumore. Alta sensibilità, basso rumore e omnidirettività sono le loro caratteristiche; sono acusticamente simili e hanno un diametro di 16 mm. Il 4003 è alimentato tramite il 2812 e fornisce un alto livello d'uscita. Il 4006 è ad alimentazione phantom (DIN 45596). È fornita anche una griglia di protezione per ambienti con campo sonoro diffuso.

4004 e 4007 Microfoni da studio per alta intensità. Omnidirezionali di diam. 12 mm con una attenuazione fuori asse molto bassa alle alte frequenze. Con distorsione inferiore all'1% fino a livelli di 148 dB picco e taglio

a 168 dB (4004) o 155 dB (4007), utili per registrazioni ravvicinate di sorgenti ad alta intensità o con brevi transitori, quali ottoni e percussioni. Il 4004 è alimentato dal 2812, il 4007 è ad alimentazione phantom.

4011 e 4012 Microfoni da studio. Microfoni a cardioide, di diametro 19 mm, con caratteristiche direzionali a cardioide di prim'ordine. L'ampia risposta in frequenza sull'asse, combinata con una risposta fuori asse molto piatta e l'elevato limite di SPL (158 dB prima del taglio), li rendono adatti per una vasta gamma di applicazioni. Il 4011 è senza trasformatore ed ha una alimentazione phantom, mentre il 4012 viene alimentato dall'alimentatore bicanale 2812.

Alimentatore per microfoni bicanale 2812. Alimentatore da rete e convertitore d'impedenza a basso rumore per i microfoni 4003, 4004 e 4012. Due canali indipendenti (separazione >90 dB) con attenuazione di 0,6 o 12 dB per ogni canale. Circuiti senza trasfor-

matori che assicurano bassissima distorsione di fase e di ampiezza alle basse frequenze. Uscite bilanciate o sbilanciate per collegamento diretto a ingressi in linea o virtuali.

Insieme microfonico stereo 3529 e 3530. Il 3529 comprende due microfoni simili al 4003 accoppiati in fase, sensibilità e frequenza, il 2812 e gli accessori contenuti nella valigetta. Il 3530 è simile al 3529 ma senza il 2812 e con due microfoni simili al 4006.

AO 0261 Cavo. Da 5 m, per il collegamento dei 4003, 4004 e 4012 all'ingresso del 2812.

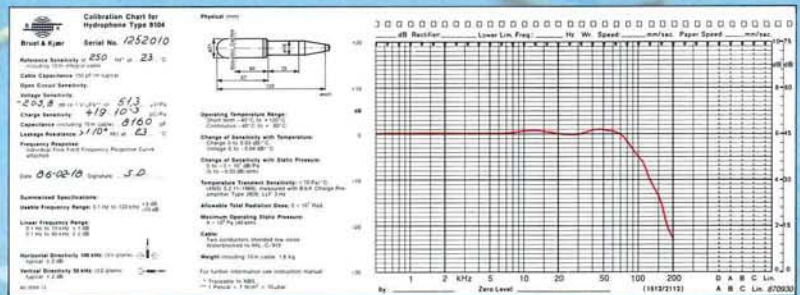
UA 0897 Montaggio ammortizzato. Riduce le vibrazioni trasmesse al microfono attraverso il supporto.

UA 0777 Cono controvento per i microfoni 4003 e 4006, per risposte omnidirezionali alle alte frequenze. Utile per pareggiare il bilanciamento tonale a tutti gli angoli d'incidenza.

UA 0962 Set di quattro sostegni microfonici.

UA 0963 Set di quattro supporti microfonici.

B & K tipo	4003	4006	4004	4007	4011	4012
Risposta in frequenza in asse (± 2 dB)	da 20 Hz a 20 kHz		da 20 Hz a 40 kHz		da 40 Hz a 20 kHz	
Sensibilità (mV/Pa)	50	12,5	10	2,5	10	
Gamma dinamica (dB)	17 — 135*		26 — 148*		20 — 130*	
Livello max. (picco)	154 dB	143 dB	168 dB	155 dB	158 dB	
Alimentazione	2812	P 48 Phantom	2812	P 48 Phantom	P 48 Phantom	2812
Dimensioni**	$\varnothing 16 \times 245$ mm		$\varnothing 12 \times 245$ mm		$\varnothing 19 \times 252$ mm	
Caratteristiche	microfoni a basso rumore griglie di protezione intercambiabili uscita in linea senza trasformatore		microfoni ad alta intensità eccellente omnidirettività uscita in linea senza trasformatore		trasduttore a cardioide di prim'ordine risposte su- e fuori-asse stabilizzate	
	alimentazione Phantom P48		alimentazione Phantom P48			



Idrofoni piezoelettrici a banda larga per misure acustiche subacquee, calibrazione di altri idrofoni e uso come microfoni per esterni, in qualsiasi condizione atmosferica.

8101 Idrofono per usi generici. Per misure acustiche subacquee fino a livelli sotto il rumore di fondo marino (stato zero). L'elemento piezoelettrico è schermato contro i disturbi elettromagnetici.

- Preamplificatore incorporato e possibilità di calibrazione con tensione inserita
- Cavo integrale impermeabile di 10 m con spina terminale a 7 pin per preamplificatore
- Alimentato dagli amplificatori di misura, dagli analizzatori di frequenza, ecc. della B & K, o da un'alimentazione est. DC da 12 a 24 V (da 12 a 24 mA)
- Gabbia di protezione asportabile

8103 Idrofono miniaturizzato. Per misure subacquee ad alta frequenza (rumore di cavitazione, onde d'urto, vasche ad ultrasuoni ecc.) ed in spazi molto ristretti. Può essere usato anche in aria (fino a 15 kHz), come microfono per esterni in ambienti corrosivi.

- Cavo integrale in teflon di 6 m con spina miniaturizzata

8104 Idrofono campione. Per misure acustiche subacquee di tipo assoluto e da usarsi come campione per la calibrazione di altri idrofoni. Presenta eccellenti caratteristiche omnidirezionali.

- Cavo integrale impermeabile di 10 m con spina terminale BNC

8105 Idrofono sferico. Per misure subacquee generiche ad alte frequenze fino ad una profondità massima di 1000 m. Nessuna parte metallica è a contatto con l'acqua.

- Omnidirezionale su tutta la gamma di frequenza

- Cavo integrale impermeabile di 10 m con spina terminale BNC

4229 Calibratore per idrofoni. Strumento portatile per calibrazioni precise sul campo di sistemi di misura che utilizzano gli idrofoni della Brüel & Kjær.

- Generatore da 151 a 166 dB rif. 1 μ Pa a 250 Hz
- Precisione di calibrazione $\pm 0,3$ dB
- Alimentazione batterie interne (6 \times IEC LR6/AA)

JP 0415 e JJ 0415 Connettori stagni. Questa coppia di connettori maschio e femmina consente di realizzare dei cavi di prolunga impermeabili usando il cavo AC 0038 per l'idrofono 8101 e il cavo AC 0034 per gli idrofoni 8104 e 8105 (anche l'AC 0038 può essere usato). È consigliabile ordinarli con il cavo appropriato. Massima lunghezza del cavo: 300 m.

B & K tipo	8101	8103	8104	8105	
Sensibilità	Tens.	-184 dB rif. 1 V/ μ Pa	-211 dB rif. 1 V/ μ Pa	-205 dB rif. 1 V/ μ Pa	-205 dB rif. 1 V/ μ Pa
	Carica	—	-0,12 pC/Pa	-0,44 pC/Pa	-0,45 pC/Pa
Capacità (Impedenza d'uscita)	(50 Ω)	tip. 3800 pF	tip. 7800 pF	tip. 8000 pF	
Gamma di frequenza	+1,5 dB: da 1 Hz a 60 kHz -2,5 dB:	+0,5 dB: da 0,1 Hz a 100 kHz -3,5 dB:	± 2 dB: da 0,1 Hz a 80 kHz	+0,5 dB: da 0,1 Hz a 100 kHz -4 dB:	
	+2 dB -10 dB	da 0,1 Hz a 180 kHz	da 0,1 Hz a 120 kHz	da 0,1 Hz a 160 kHz	
Pressione statica massima	252 dB/ μ Pa = 4×10^6 Pa = 40 atm = 400 m profondità oceanica			260 dB/ μ Pa = 10^7 Pa = 100 atm = 1000 m	
Preamplificatore adatto	Incorporato		2626, 2635, 2650		
Dimensioni (L. \times Dia.) mm	248 \times 24 (diam. gabbia: 132)	50 \times 9,5	120 \times 21	93 \times 22	

Strumentazione di misura per l'acustica architettonica



4418 Analizzatore dell'acustica architettonica. Analizzatore seriale e calcolatore portatile, alimentato a pile, per le misure acustiche negli edifici ed i calcoli relativi, in accordo alle normative ISO 140, 717, 354 e 3382. Comprende i programmi per effettuare i calcoli secondo altre normative in uso in Francia, Olanda, USA, Germania e Austria. Le applicazioni includono analisi di rumore, misure del tempo di riverbero, dell'isolamento acustico e la determinazione della potenza acustica secondo la ISO 3741/42.

- Solo il microfono, il preamplificatore, e la sorgente sonora sono richiesti per completare la strumentazione base di misura
- Calibrazione automatica e manuale
- 2 batterie sincrone di 20 filtri in terzi d'ottava con frequenze centrali da 100 Hz a 8 kHz
- Generatore di rumore casuale incorporato
- Comando automatico dell'asta portamicrofono rotante 3923 o del multiplexer 2811 per la media spaziale e temporale
- Sequenza automatica programmabile della misura, calcolo e lettura
- Quantità misurate ($1/3$ d'ottava):
Livello del locale trasmittente
Livello di fondo del locale ricevente
Livello del locale ricevente
Tempo di riverbero del locale ricevente
Livello: da 20 a 120 dB. Media su 5, 16 o 32 sec. Tempo di riverbero: da 0,25 a 20 sec. (< 315 Hz) e da 0,08 a 20 sec. (> 315 Hz); 1, 3 o 9 campioni e discese di 20, 30 o 40 dB selezionabili
- Media sino a 15 spettri di ogni grandezza misurata

■ Calcoli effettuati:

ISO: Differenza di livello, differenza di livello standardizzato e normalizzato, grado di isolamento, livello d'urto standardizzato e normalizzato — Indice d'urto, potenza acustica

Non-ISO: Calcoli secondo le norme DIN, NEN, NF, ÖNorm, ASTM e ANSI

■ Uscita DC per il registratore di livello 2317

■ Interfaccia B&K a bassa potenza, per la lettura digitale degli spettri misurati e dei calcoli

■ **4418/WH 2234** disponibile. Permette l'uso della stampante grafica 2318 tramite l'interfaccia seriale

■ Inclusi cassetto portabatterie contenente 6 batterie al Ni-Cd, QB 0008 (IEC R 20/D) e caricabatterie ZG 0283

■ A x L x P: 177 x 430 x 200 mm

3361 Misuratore di intellegibilità. Un sistema portatile, alimentato a batterie, per la valutazione dell'intellegibilità della parola basata sul metodo RASTI (Rapid Speech Transmission Index). Comprende il **trasmettitore 4225** e il **ricevitore 4419**. Il trasmettitore genera un segnale modulato che simula la voce umana mentre il ricevitore analizza il segnale ricevuto nella posizione dell'ascoltatore ipotetico e calcola il valore RASTI in base alla misura del fattore di riduzione della modulazione, conforme alla IEC 268 parte 16.

■ Il ricevitore 4419 comprende un microfono 4129 e un preamplificatore microfonico 2642

■ Altoparlante incorporato nel trasmettitore 4225

■ Indice della trasmissione della parola (RASTI) secondo la IEC 268

■ Misura in banda d'ottava da 500 Hz a 2 kHz: indice di trasmissione della parola, indici di modulazione, livelli di pressione sonora, S/N equivalente ed EDT (tempo di decadimento iniziale) equivalente, differenza di livello (2 kHz, 500Hz, ottava)

■ Periodi di misura: 8, 16 o 32 sec.

■ Simulazione del rumore di fondo

■ Interfaccia seriale B&K

■ Uscita digitale per la stampante grafica 2318 tramite il cavo d'interfaccia AO 0299

■ 6 Batterie (tipo IEC LR20/D) incluse in ciascuno strumento (4425 e 4419). Batterie al NiCd, QB 0008 e l'alimentatore/caricabatterie ZG 0199 inclusi

■ A x L x P: 138 x 251 x 300 mm

■ Peso: 5 kg

WT 9343 Programma per l'acustica architettonica. Calcola l'isolamento acustico per via aerea, l'isolamento dell'impatto sonoro ed il tempo di riverbero in accordo alle normative ISO. Il programma elabora i dati di pressione sonora (singoli o in multispettri) che sono stati misurati dagli analizzatori di frequenza in tempo reale della Bruel & Kjaer 2143 o 2144. Il WT 9343 funziona su personal computer IBM AT o PS/2.



4224 Sorgente sonora. Funzionante a batterie, per la misura del tempo di riverbero, dell'assorbimento e dell'isolamento sonoro.

- Incorpora un generatore di rumore rosa, un amplificatore di potenza e un altoparlante in un robusto contenitore in plastica
- Fornisce fino a 118 dB di potenza, continui tra 100 Hz e 4 kHz
- 2 filtri incorporati per la misura dell'assorbimento e dell'isolamento secondo la normativa ASTM E 597-77T
- Caricabatterie inseribile completo di batterie al Ni-Cd
- A x L x P: 480 x 380 x 242 mm

3204 Macchina per calpestio. Per la misura della trasmissione sonora di impatti negli edifici. Conforme alla normativa ISO 140.

- 5 martelli da 500 grammi cadono verticalmente per 4 cm, producendo 10 impatti al secondo
- Alimentata dalla rete, 50 o 60 Hz
- A x L x P: 200 x 550 x 200 mm

4002 Apparecchio ad onde stazionarie. Per la misura del coefficiente di assorbimento acustico e di impedenze specifiche complesse di piccoli campioni.

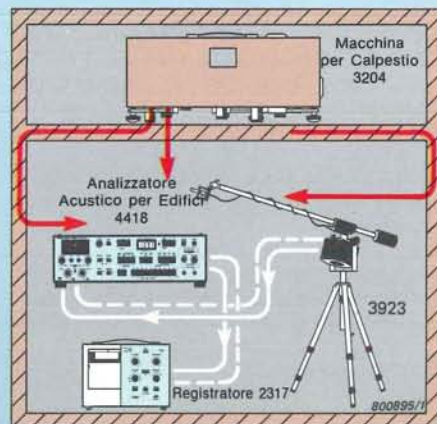
- Tubi con diametro di 100 e 30 mm inclusi, per misure da 100 Hz a 1,8 kHz e da 800 Hz a 6,5 kHz
- Usato con l'analizzatore 2010
- A x L x P: 250 x 240 x 260 mm

4206 Tubo a due microfoni per la misura dell'impedenza. Per le misure del coefficiente di assorbimento acustico e per le misure d'impedenza specifica complessa su piccoli campioni. Fornito con software per l'uso con un personal computer e con i 2032/34.

- Incluse tubazioni con diametro di 100 e 29 mm per la misura da 100 Hz a 1.6 kHz e da 500 Hz a 6.4 kHz
- A x L x P: 210 x 125 x 750 mm

BZ 7109 Modulo per l'acustica ambientale.

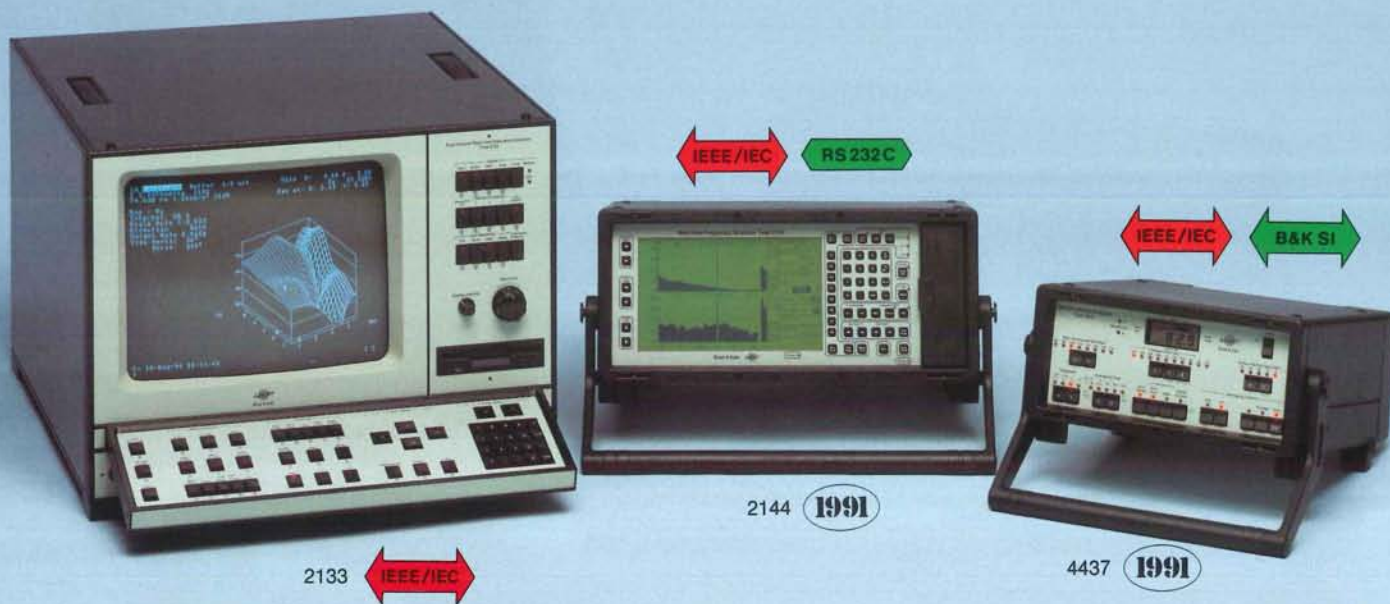
Usato con il 2231, il 1625 ed il 4224 (o 4205), per eseguire misure automatiche del tempo di riverbero. Può anche essere usato con un computer ed un altoparlante omnidirezionale, per calcolare i quattro parametri dell'acustica ambientale. Vedere p.44.



Misure del rumore d'impatto sul luogo



Strumentazione per la misura dell'intensità sonora



4437 Analizzatore d'intensità sonora. Analizzatore in ottava seriale, portatile, alimentato a batterie, per l'indagine sul campo delle misure d'intensità sonora.

- Misure simultanee dell'intensità sonora, della velocità particellare e della pressione sonora
- Analisi ponderate A e lineari
- Media lineare ed esponenziale
- Uno spettro completo memorizzato per ciascun modo
- Uso di entrambe le sonde d'intensità sonora 3545 e 3547
- Controllo a distanza dalla sonda 3547
- Visualizzazione diretta della potenza sonora dai valori inseriti dall'utente
- Correzioni automatiche della temperatura e della pressione barometrica dai valori inseriti dall'utente
- Ricerca automatica, scansione della frequenza, tempo di media ed uscita digitale
- Interfacce seriali IEEE 488 e Brüel & Kjær
- 14 formati di uscita digitale selezionabili
- A x L x P: 138 x 251 x 300 mm
- Peso: 5.5 Kg

2133 Analizzatore di frequenza in tempo reale a due canali. Analizzatore digitale in frequenza per la misura di segnali acustici e vibrazionali in frazioni d'ottava selezionabili da $1/1$ a $1/24$ d'ottava, con un'ampia capacità di misura dell'intensità. Vedere anche p.16.

- Misura dell'intensità sonora, dell'intensità strutturale e della velocità particellare, in $1/1$, $1/3$ e $1/2$ d'ottava
- Analisi dell'intensità in tempo reale fino a 11.2 kHz, assicurando una misura precisa dei segnali transienti e non stazionari
- Misura dell'intensità attiva (propagante) e reattiva (non-propagante)

BZ 7021 Scheda con software per l'intensità sonora. Scheda completa per la mappatura dell'intensità con il 2133. Questa scheda tratta anche i dati dell'intensità reattiva, della velocità particellare e della pressione. Visualizzazione grafica sullo schermo del 2133. La sorgente dei dati è il buffer interno dell'analizzatore o i dati memorizzati sul floppy disk.

- Grafici a contorno, panoramici e numerici della distribuzione dell'intensità sonora
- Grafico dell'intensità vettoriale dalle misure delle componenti x,y,z del vettore dell'intensità
- Grafico dei parametri calcolati dalle funzioni definibili dall'utente
- Copia su carta col plotter 2319 o col registratore grafico 2313

2144 Analizzatore di frequenza in tempo reale. Analizzatore di frequenza a due canali che permette la misura dell'intensità sonora e le misure del cross-spettro. Vedere anche p.14.

- Autocalibrazioni simultanee di entrambi i canali e la misura degli indici p-i, per controllare la validità delle misure d'intensità e per compensare le fasi.

2032 Analizzatore a due canali. Analizzatore FFT a 800 linee con una gamma di funzioni a canale singolo e doppio, con capacità di misura dell'intensità sonora. Vedere anche p.40.

- Facilmente calibrabile, dando il livello d'intensità sonora in dB rif. $1 \mu\text{W}/\text{m}^2$ o in W/m^2 . Cambio della gamma d'ingresso e della scala dello schermo automatico

WT9378 Modulo programma per l'intensità sonora. Software di mappatura per l'uso con personal computer IBM XT/AT o PS/2. Grafici tridimensionali, a contorno, panoramici e numerici ottenuti usando i dati dagli analizzatori della Brüel & Kjær 2032, 2034, 2133, 4433, 2131, 2123 ed il sistema 3360 (vecchio tipo).

9606 e 9607 Sistemi per la trasformazione spaziale dei campi sonori. La principale differenza tra i due sistemi consiste dal tipo di larghezza di banda usato per le misure. Con l'analizzatore di segnale a due canali 2032 (sistema 9606) viene sintetizzata, dagli spettri FFT, una larghezza di banda costante. Il sistema basato sull'analizzatore di frequenza a due canali 2133 (sistema 9607) può operare in $1/3$ d'ottava, in modo che le variazioni più piccole nella sorgente sonora rimangono nella banda di misura, poiché per l'olografia il limite di frequenza superiore è 2kHz. Il 2133 può inoltre essere usato in $1/2$ d'ottava, che permette di effettuare il calcolo dell'olografia, fino a 8kHz. Caratteristiche del sistema:

- Raccolta e convalidazione dei dati per l'STSF
- Calcolo del livello di pressione sonora e dello spettro in un punto specifico dello spazio
- Posizione della sorgente per mezzo di grafici in tridimensione e a contorno, dell'intensità attiva e reattiva, della velocità particellare e della pressione sonora, alle varie distanze dalla sorgente
- Simulazione dell'attenuazione sonora

Sonde d'intensità sonora — unità per il controllo a distanza

La sonda d'intensità sonora della Brüel & Kjær consiste di due microfoni montati faccia a faccia sul preamplificatore e separati fra di loro tramite un distanziatore. Questo sistema fornisce una migliore separazione acustica dei microfoni. Per ottenere accurate misure dell'intensità sonora usando la tecnica del gradiente di pressione a due microfoni, deve esserci, tra i due microfoni della sonda, un ottimo accoppiamento sia in fase che in ampiezza. I due microfoni da 1/2" della Brüel & Kjær sono montati con un correttore di fase che permette di ottenere accoppiamenti in fase stabili e ravvicinati.

3520 Sonda d'intensità sonora. Comprende una coppia di microfoni 4181 accoppiati in fase ed in ampiezza ed il controllo a distanza portatile ZB0015. Può essere usata con gli analizzatori 4433, 2032, 2034 e 2133.

ZB0015 Controllo a distanza portatile. Incluso con il 3520, è dotato dei comandi "Start", "Proceed/Halt", "Digital Output", e gli indicatori LED di sovraccarico e media. Controlla i tipi 4433, 3360, 2032 e 2034 (modifica WH 1848 (SD)). Cavo di prolunga da 10 m AQ0379 disponibile.

3545 Sonda d'intensità sonora. Per l'uso con l'analizzatore bicanale in tempo reale

2133. La sonda è fornita con due paia di microfoni, il 4181 da 1/2" e il 4178 da 1/4" ed una barra telescopica estensibile di facile montaggio. È inoltre disponibile l'unità per il controllo a distanza ZH 0354, da usare con il 3545. Il collegamento tra il 3545 e lo ZH 0354 all'analizzatore si effettua tramite un cavo singolo con un connettore da 18-pin.

WA 0447 e WA 0941 Sonde d'intensità vettoriale. Set di parti meccaniche per l'assemblaggio della sonda d'intensità vettoriale con un distanziatore microfonico, creando un spazio di 12, 50 o 150 mm. Da usare con il 3545.

ZH 0354 Unità per il controllo a distanza. Per l'uso con gli analizzatori 2123 e 2133.

- Inizia la procedura di misura dell'analizzatore e controlla l'accettazione dei dati nel buffer dell'analizzatore
- Controllo dell'autorange e indicazione di sovraccarico
- Il livello può essere letto in qualsiasi banda selezionata nello spettro della pressione o dell'intensità. Indicazione della direzione nelle misure d'intensità
- Indicizzazione delle misure corrispondenti alla griglia di misura
- Le misure possono essere ripetute in qualsiasi posizione selezionata della griglia

- Tramite il controllo a distanza, possono essere avviati 7 programmi di autosequenza
- Collega la sonda 3545 all'analizzatore, tramite un singolo cavo

3547 Sonda d'intensità sonora. Fornita con la coppia di microfoni 4181 accoppiati in fase ed ampiezza ed il controllo a distanza portatile ZB0016. Da usare con l'analizzatore 4437. Il collegamento del 3547/ZB 0016 all'analizzatore viene effettuato tramite un singolo cavo con un connettore a 18 pin.

ZB0016 Controllo a distanza portatile. Incluso con il 3547, è dotato dei comandi "Start", "Proceed/Halt" e "Digital Output", e gli indicatori LED di sovraccarico e media con informazioni direzionali. Controlla il 4437.

3548 Sonda d'intensità sonora. Fornita con la coppia di microfoni 4181 accoppiati in fase ed ampiezza ed il controllo a distanza portatile ZB0017. Da usare con gli analizzatori 2133, 2143, 2144, 3550 e 3551. Il collegamento del 3548/ZB 0017 all'analizzatore viene effettuato tramite un cavo singolo con un connettore a 18 pin.

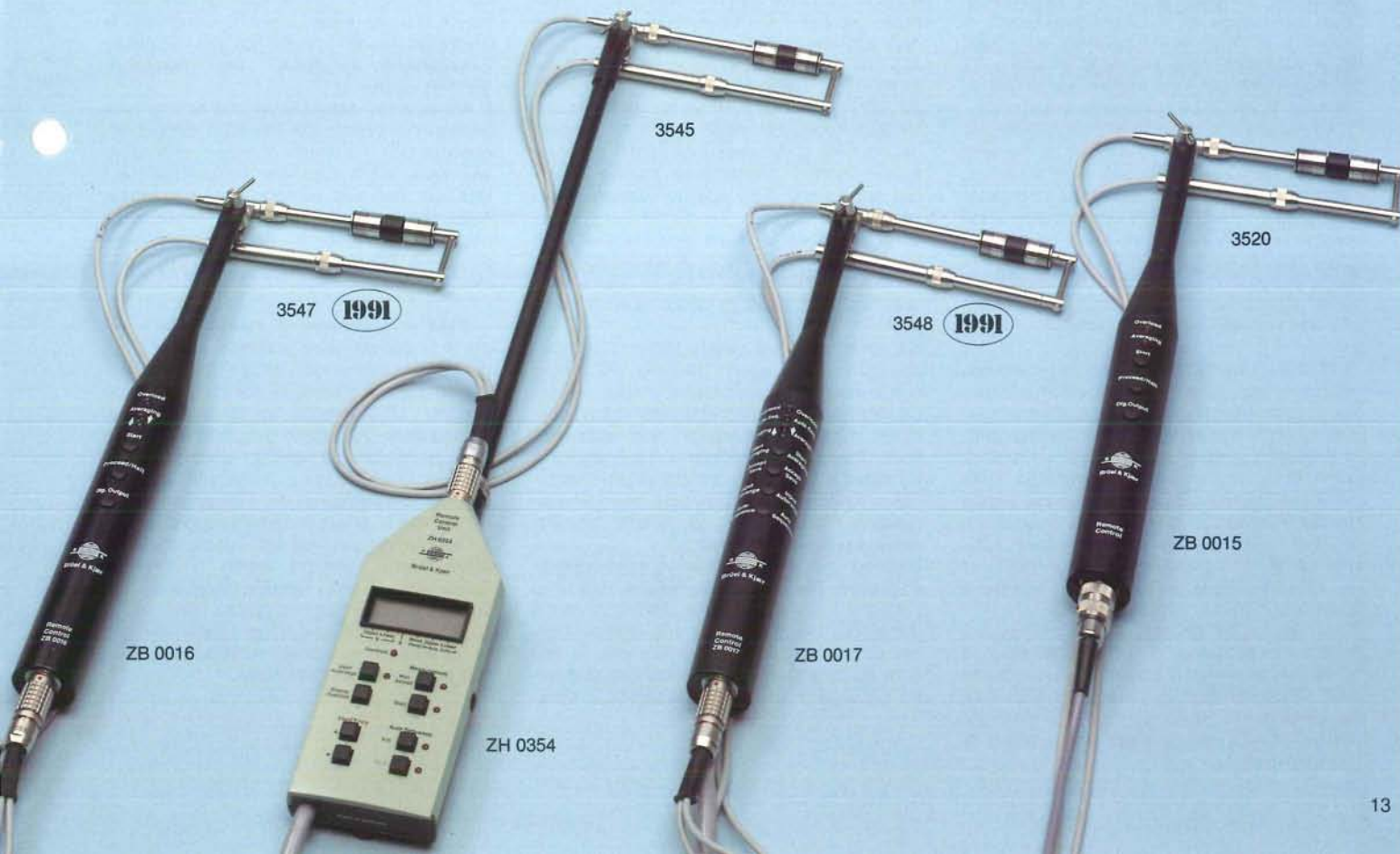
ZB0017 Controllo a distanza portatile. Incluso con il 3548, è dotato dei comandi "Start", "Autosequence", "Accept/Save" e "Input Autorange" e gli indicatori LED di autosequenza, sovraccarico e media, con informazione direzionale. Controlla i 2133, 2144, 3550 e 3551.

UA 0838/39 Set di 6 schermi controvento ellittici e sferici per le sonde d'intensità sonora.

Tipo	Dia.	Accoppiamento in fase	Accoppiamento in ampiezza	Distanz.	Tens. di polariz.	Sensibilità
4178	1/4"	20 Hz-1 kHz: <0,2°	< 0,5 dB (250 Hz)	6 mm 12 mm	200 V	4 mV/Pa*
4181	1/2"	20 Hz-250 Hz: <0,05° 250-5 kHz: < $\frac{f}{5000}$ °	20 Hz-1 kHz: <0,2 dB 20 Hz-5 kHz: <0,4 dB (normalizzato a 250 Hz)	12 mm 50 mm	200 V	11,2 mV/Pa*

* Calibrata individualmente

T0151912



Analizzatori portatili di frequenza in tempo reale



2143/2144



RS232C

2143 e 2144 Analizzatori in tempo reale.

Analizzatori portatili da usare nel campo dell'acustica, dell'elettroacustica e delle vibrazioni, sul campo ed in laboratorio. Il peso è inferiore ai 10 kg (incl. batterie) ed i telai degli strumenti sono resistenti all'acqua, di conseguenza possono essere posizionati ovunque, in qualsiasi condizione ambientale. Il funzionamento degli analizzatori è basato su menù interattivi dell'utente e, un sistema di aiuto (help) rappresentato sullo schermo, permette all'operatore di usare completamente tutte le potenzialità degli strumenti sul campo. Il display a cristalli liquidi ed il basso consumo assicurano un funzionamento a batterie superiore alle 4 ore. Le misure possono essere memorizzate nell'ampia memoria non volatile oppure su dischetto.

Il 2143 è un analizzatore a singolo canale con ingressi separati per l'amplificatore microfonico, l'accelerometro e la linea diretta. Ciascuno degli ingressi del segnale ha una gamma dinamica superiore di 80 dB. Le indicazioni di sovraccarico sono segnalate sullo schermo insieme alla percentuale del tempo medio trascorso in condizione di sovraccarico. Per tutti gli ingressi possono essere selezionati dei filtri passa-alto con un taglio di -0,1 dB alle frequenze di 0,3 Hz (0,7 Hz per il preamp.), 20 Hz o 100 Hz.

Con l'eccezione dei moduli di ingresso analogico (amplificatori d'ingresso, attenuatori e filtri antialiasing), il 2143 è completamente uno strumento digitale. Questo significa che la calibrazione dell'analizzatore è estremamente stabile, senza manifestare effetti di spostamento.

La capacità della memoria interna del 2143 è equivalente a 512 spettri in $1/3$ d'ottava e la memoria centrale viene fornita da un disk-drive compatibile PC/MS-DOS incorporato nello strumento. I dischetti vengono trasferiti agli analizzatori da laboratorio (Brüel & Kjær 2123/2133, richiesto software aggiornato BZ 5027/BZ 5028), o ad un computer per ulteriori elaborazioni degli spettri. I comandi del controllo a distanza e gli spettri possono essere spediti direttamente tramite l'interfaccia parallelo IEEE 488 o l'interfaccia seriale RS-232-C.

Durante l'analisi in $1/1$ ed $1/3$ d'ottava, il 2143 funziona in tempo reale. Analizzando nelle larghezze di banda in $1/12$ e in $1/24$, si può scegliere tra l'analisi in tempo reale o multipasso.

Gli spettri possono essere registrati in blocchi (multispettri) sia in funzione del tempo che in funzione della posizione nello spazio. La registrazione dei multispettri rende possibile misurare gli eventi non stazionari come il rumore ad impulsi o il passaggio di un aereo e la potenza sonora di un macchinario. Inoltre, è disponibile una opzione multispettrò "gated" per gli eventi ripetitivi come il rumore meccanico.

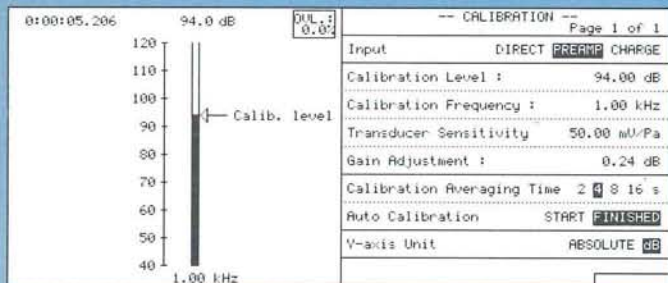
I set-up impostati in fabbrica sono sempre disponibili per permettere misure veloci e vengono memorizzati nelle quattro memorie disponibili, per permettere una rapida riconfigurazione dell'analizzatore durante le misure sul campo. I set-up di fabbrica disponibili riguardano le misure di acustica e vibrazioni.

Agli spettri possono essere addizionate quattro ponderazioni standard (A, B, C e D), quattro ponderazioni definite dall'utente e l'indicatore di livello totale. È anche disponibile la preponderazione A analogica per le misure fonometriche (conforme alla normativa IEC 651 classe 1).

L'automazione delle misure può essere fatta usando l'autosequenza dei tasti. Un'autosequenza può includere qualsiasi procedura che viene effettuata manualmente usando i tasti del pannello frontale dell'analizzatore. Nella memoria non volatile dell'analizzatore possono essere salvate fino a quattro autosequenze, ciascuna consistente in 200 pressioni dei tasti.

Il 2144 è la versione a doppio canale del 2143. Il canale extra permette non solo la misura simultanea dei canali A e B, ma anche le misure d'intensità sonora e il cross-spettro. Una misura contiene tutte le informazioni riguardanti il campo sonoro e una particolare direzione, poiché sia il cross-spettro che i due autospettri vengono misurati simultaneamente. Per questa ragione le misure possono essere rappresentate in vari modi, per esempio come intensità attiva/reattiva, velocità media particellare/pressione, parte reale/immaginaria del cross-spettro e fase/ampiezza. Nel modo "Cross Spectrum", possono essere calcolate tre funzioni di risposta in frequenza, nonché la funzione di coerenza.

Analizzatori portatili di frequenza in tempo reale



902319

Help page -- Filter Bandwidth --

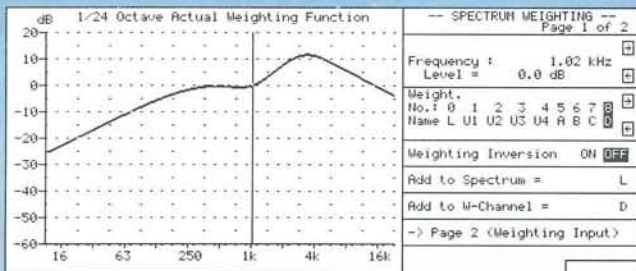
Depending on your choice of Filter Bandwidth and Upper Frequency the filters either operate continuously (real-time analysis) or in sequenced batches (multi-pass analysis).

Multi-pass analysis:
After passing a batch of filters, the analyzer forces a pause. The pause duration (Time Interval between Passes) can be minimized by keying-in the lowest frequency that interests you and entering it as the Lowest Reliable Frequency using F6. Measurements either proceed automatically in the next batch of filters (AUTO) or when the Proceed LED is lit and you press "Proceed" (MANUAL).

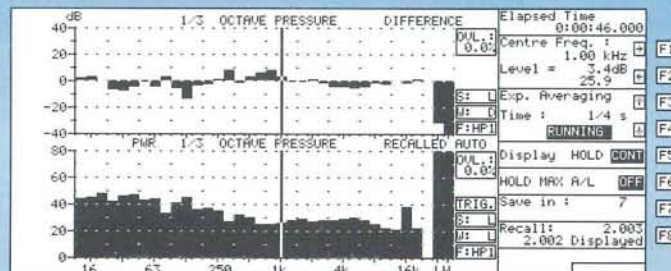
Multi-pass analysis is applicable to stationary signals (signals whose characteristics do not change with time) and to repeatable non-stationary events.

** To return from this help page, press "Prev. Page" **

902320



902131



902132

Le caratteristiche di entrambi, 2143 e 2144, includono:

- Analisi in 1/4, 1/3, 1/2 ed 1/24 d'ottava
- Funzionamento in tempo reale in 1/3 d'ottava fino a 22.4kHz (singolo canale), 11.2kHz (doppio canale)
- Gamma dinamica 80 dB, autocalibrazione
- Velocità di registrazione fino a 1000 spettri per secondo (singolo canale), 500 spettri per secondo (doppio canale)
- Capacità di memorizzazione equivalente a 512 spettri in 1/3 d'ottava con possibilità di espansione
- Autosequenza a 200 passi
- Disk-drive da 3 1/2" compatibile PC/MS-DOS
- Interfacce RS-232-C e IEEE-488
- Compatibilità dati con i 2123/2133 (richiesto software aggiornato BZ 5027/BZ 5028)
- Capacità di memoria equivalente a 538 spettri d'intensità sonora in 1/3 d'ottava (doppio canale)
- Autocalibrazioni simultanee per entrambi i canali e la misura dell'indice p-i, per controllare la validità delle misure d'intensità e per compensare la fase
- A x L x P: 175 x 356 x 293,5 mm

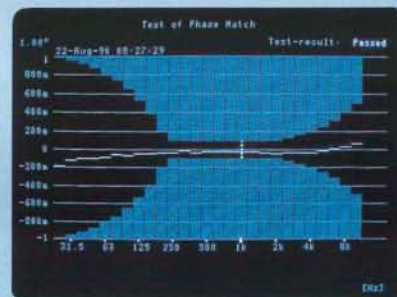
- Eccezionale velocità di elaborazione
- Risoluzione a 400, 200, 100 e 50 linee
- Analisi in banda di base
- Analisi zoom
- Display a 400 e 300 linee
- Corsore standard più cursori delta e armonico
- Ponderazioni rettangolari, Hanning e Flat Top
- Autospettro e spettro del tempo
- Velocità in tempo reale di 25kHz
- Memorizzazione degli spettri fino a 48 x 512 linee
- Possibilità di espansione della memoria

- 7638 Opzione Zwicker per il 2143.** L'opzione Zwicker viene installata nel 2143 come PROM e permette all'analizzatore di calcolare la sensazione dei segnali impulsivi misurati in 1/3 d'ottava. L'analisi è basata su una estensione della ISO 532 B (segnali stazionari) e prende in considerazione il mascheramento simultaneo e temporale dell'orecchio umano.
- Capacità della memoria interna equivalente a 428 spettri di sensazione sonora
 - Velocità di memorizzazione di 1000 spettri di sensazione sonora per secondo

7637 Opzione FFT per il 2143. L'opzione FFT viene installata nel 2143 come PROM e permette all'analizzatore di essere convertito in un semplice analizzatore FFT.



Analizzatori di frequenza digitali in tempo reale in ottava e frazioni d'ottava



2123/33



2123 e 2133 Analizzatori di frequenza in tempo reale. Strumenti di precisione per l'analisi dei segnali acustici e vibrazionali in frazioni di ottave selezionabili da $1/4$ ottava fino a $1/24$ d'ottava. Il filtraggio è eseguito digitalmente, con l'analisi in tempo reale su canale singolo fino a 22,4 kHz in $1/1$ o $1/3$ d'ottava (11,2 kHz sui due canali). Inoltre, il segnale nel tempo acquisito può essere visualizzato ed analizzato in frequenza, in porzioni, tramite delle finestre. Il funzionamento avviene tramite l'ingresso di dati nel "campo-dati" ed un menù di set-up. Una caratteristica di questi strumenti è l'ampia memoria interna "buffer", che può memorizzare fino a 1000 spettri in $1/3$ d'ottava, oltre alla possibilità di memorizzazione su floppy disk. Le registrazioni dei dati ed i calcoli vengono semplificate da "Multispettri".

Può essere effettuata un'ulteriore postelaborazione degli spettri memorizzati nel buffer, permettendo, per esempio, il calcolo dei tempi di riverbero e della potenza sonora in accordo alle normative.

Il **2123** è un analizzatore monocanale, mentre il **2133** è un analizzatore bicanale che misura inoltre le parti reali ed immaginarie di un cross-spettro.

- Analisi selez. in $1/4$, $1/3$, $1/2$ o $1/24$ d'ott.
- Gamma di frequenza ($1/3$ d'ottava):
Monocanale: da 0,1 Hz a 20 kHz
Bicanale: da 0,1 Hz a 10 kHz
- Funzionamento in tempo reale in $1/4$ e $1/3$ d'ottava, fino a 22,4 kHz (monocanale) e 11,2 kHz (bicanale)
- Ingresso analogico ed ADC da 14 bit con gamma dinamica di 80 dB
- Accoppiamenti in fase e in ampiezza (2133)

- Ingressi completamente strumentati per il microfono, l'accelerometro (preampl.) e l'ingresso diretto
- Ponderaz. dello spettro A, B, C, D o definita dall'utente. Preponder. A
- Media lineare, esponenziale ed a pari confidenza, con indicazione della confidenza statistica
- "Multispettri" per una semplice post-elaborazione e memorizzazione di un gran numero di spettri
- Modo multi-ingresso per l'acquisizione rapida di spettri, fino ad intervalli di 5 ms. Misura automatica di un determinato numero di spettri entro un ciclo di trigger variabile
- Ingresso per applicazioni con media sincrona
- Display della "sezione" del multispettri per mostrare bande di frequenza selezionate in funzione del tempo (o del numero di spettri)
- Capacità completa di misura dell'intensità (2133). Intensità sonora (attiva e reattiva), superficiale, strutturale, vettoriale e velocità particellare. Misura simultanea degli spettri d'intensità e di pressione
- Misura delle parti reali e immaginarie del cross-spettro, con rappresentazione dell'ampiezza e della fase (2133)
- Cattura in funzione del tempo con sincronizzazione e analisi in frequenza di porzioni filtrate. Finestre Hanning o rettangolare. Media temporale
- Funzionamento rapido usando misure predefinite o definibili dall'utente e set-up del display
- Ampia memoria interna per memorizzare fino a 1000 spettri in $1/3$ d'ottava

- Floppy disk per la memorizzazione degli spettri, dei set-up del display/misure, dei programmi di post-elaborazione e dell'autosequenza
- Funzione di post-elaborazione per il calcolo del tempo di riverbero usando i metodi ad impulso e a "taglio", per il calcolo della potenza sonora in conformità della normativa ISO
- Operazioni matematiche definibili dall'utente, per la manipolazione degli spettri e dei multispettri.
- Ingresso della curva di tolleranza per le verifiche elettroacustiche ed il tasso di rumore
- Esecuzione automatica delle sequenze dei tasti definite dall'utente, permettendo misure automatizzate
- **WI 2964/WI 2965.** Disponibili programmi basati ROM per gli analizzatori 2123/2133
- **UA 1054 Modifica bicanale per il 2123.** Disponibile per modificare il 2123 in 2133
- A x L x P: 310 x 430 x 500 mm

ZT 0318 Modulo per l'alta frequenza. Estende, sul 2123 e 2133, la gamma di frequenza in tempo reale delle misure auto-spettro.

- Misure in tempo reale monocali e bicanali fino a 80 kHz in $1/1$ e $1/3$ d'ottava, e 21,8 kHz in $1/2$ d'ottava
- Misure in $1/24$ d'ottava fino a 11,2 kHz, monocanale
- Analisi in tempo reale in funzione del tempo catturato fino a 20 kHz in $1/4$, $1/3$, $1/2$ e $1/24$ d'ottava
- Tutte le funzioni di postelaborazione dei 2123/33 possono essere applicate ai dati misurati dal modulo

Sorgenti sonore — Multiplexer microfonici Portamicrofono rotante



4204 Sorgente sonora di riferimento. Sorgente sonora calibrata individualmente, conforme alla normativa ISO 3741, per la misura della potenza acustica, dell'assorbimento e dell'isolamento acustico.

- Potenza acustica: 92 dB(A) rif. 1 pW (> 70 dB in ogni banda di 1/3 d'ottava)
- Gamma di frequenza: da 100 Hz a 20 kHz
- Indice di direttività: < 6 dB verticale; < 0,6 dB orizzontale
- Alimentazione dalla rete (50 e 60 Hz)
- Altezza x diametro.: 300 x 300 mm

4205 Sorgente di potenza acustica. Sorgente sonora di riferimento alimentata a batterie per misure di paragone della potenza acustica con ponderazione A ed in bande d'ottava e per la determinazione dell'isolamento acustico, del tempo di riverbero e dell'assorbimento acustico.

- Consiste di un generatore e di una sorgente sonora collegati da un cavo di 10 m
- Potenza acustica: da 40 a 100 dB rif. 1 pW
- Modi di uscita: rumore a banda larga (da 100 Hz a 10 kHz); rumore a 7 bande di ottava (da 125 Hz a 8 kHz); rumore bianco (da 50 Hz a 10 kHz) e rumore rosa elettrico (da 100 Hz a 10 kHz)
- Portabatterie per 6 batterie al Ni-Cd QB 0008 (IEC R 20/D) incluso. Caricabatterie/alimentatore ZG 0199, inseribile, disponibile
- Generatore: 133 x 210 x 240 mm
- Sorgente sonora: 345 x 240 mm

2811 Multiplexer a 8 canali. Facilita la misura multicanale, p.e. con l'analizzatore per l'acustica architettonica 4418.

- 8 canali multiplex; fino a 32 canali con 4 apparecchi 2811
- Gamma di frequenza da 2 Hz a 200 kHz
- Ingresso diretto e per preamp., con tensione di polariz. micr. 0, 28 e 200 V
- Scansione manuale, automatica o esterna con 9 tempi di sosta da 1/16 sec. a 16 sec.
- Interfaccia IEC/IEEE per scansione esterna e avvio/arresto di strumenti esterni
- A x L x P: 133 x 430 x 200 mm

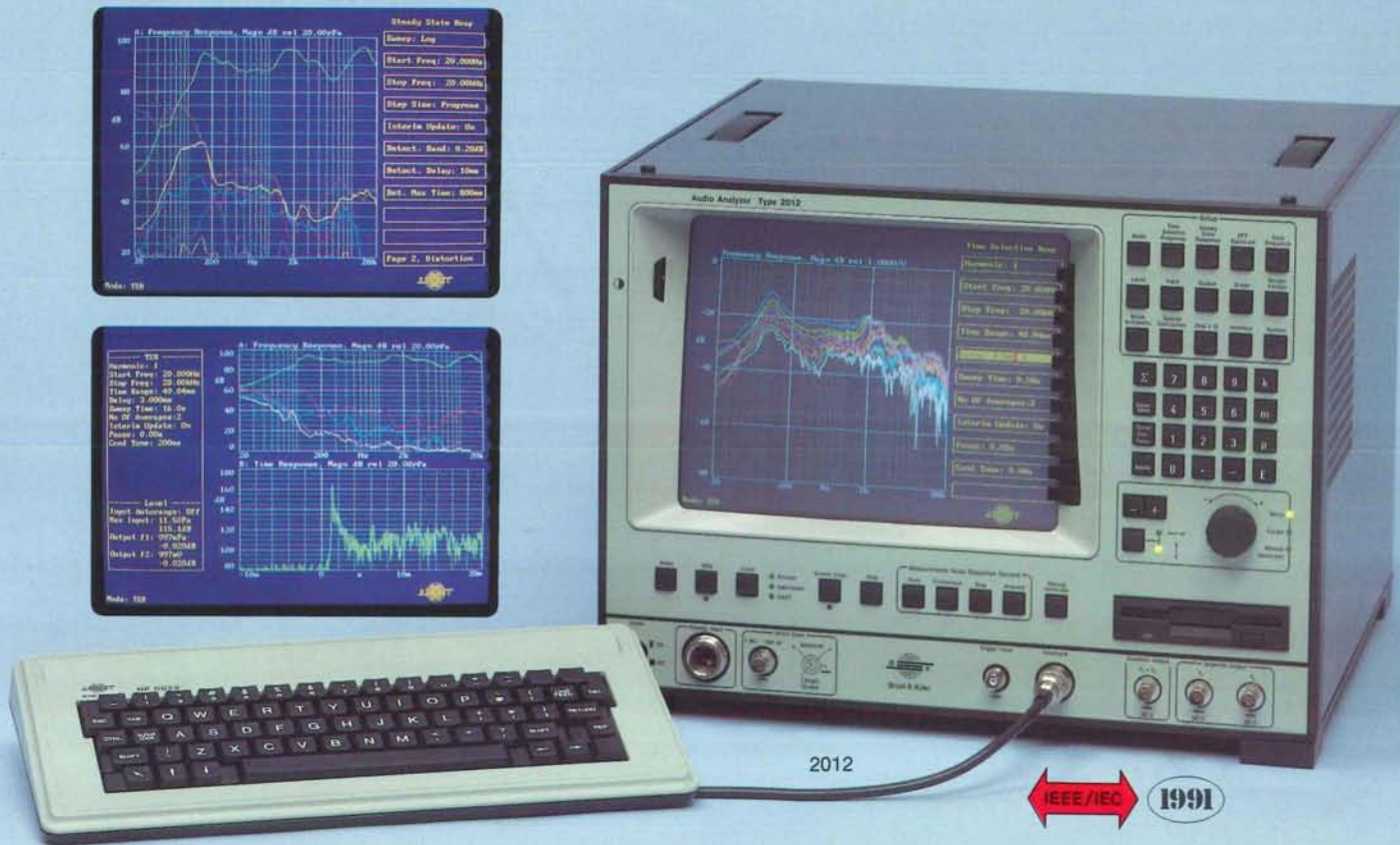
3923 Asta portamicrofono rotante. Per la misura della potenza acustica (secondo la ISO 3741 e 3742) e nell'acustica architettonica.

- Tempi di rotazione: 16, 32 e 64 sec.
- Microinterruttore per la sincronizzazione con strumenti esterni
- Lunghezza dell'asta variabile da 0,5 a 2 m
- Alimentazione con 6 batterie int. (tipo IEC R20). Batterie al Ni-Cd, QB 0008 e caricabatterie ZG 0113 inclusi. Alim. esterna DC da 6 a 12 V (400 mA)
- Il treppiede UA 0587 deve essere ordinato separatamente

UA 0587 Treppiede. Portatile per l'asta portamicrofono rotante 3923 e per tutti i fonometri e dosimetri della B & K. Un adattatore portamicrofono UA 0588 e due aste di prolunga sono inclusi.



Analizzatore Audio



2012 Analizzatore audio. Sistema di misura che offre, con un solo strumento, tre tecniche di misura. Risposta selettiva nel tempo, risposta dello stato stazionario e spettro FFT combinato con un'elaborazione complessa completa, rendono il 2012 lo strumento ideale per risolvere qualsiasi problema di misura elettroacustica.

Il 2012 è semplice da usare. Un nuovo sistema di tasti "soft" riduce significativamente il numero di digitazioni dei tasti, permette un'ottima visione generale ed i menù logici aiutano nell'impostazione dell'analizzatore. Il comando di autosequenza rende il 2012 particolarmente semplice da impostare per effettuare una particolare procedura. Nel 2012 possono essere memorizzate 5 autosequenze predefinite, per il funzionamento di tutte le specie di verifiche elettroacustiche.

■ I tre modi di misura sono:

Risposta selettiva nel tempo (TSR). Questa tecnica usa un'eccitazione a scansione sinusoidale lineare ed un algoritmo avanzato che combina l'eccellente capacità di reiezione del rumore con un tempo di misura breve. Permette di effettuare misure in campo libero senza l'uso di una camera anecoica, includendo la distorsione armonica.

Risposta dello stato stazionario (SSR). Per misurare la funzione di trasferimento dello stato stazionario usando l'eccitazione sinusoidale a passi con un veloce algoritmo di scansione adattabile. Possibilità di misura della distorsione: armonica, di intermodulazione e della differenza di frequenza.

Spettro FFT (FFT). Per analisi dei segnali continui e transienti. Modi in banda di base

e zoom. Risoluzione della frequenza in 1600 linee

- Gamma di frequenza: da 1 Hz a 40 kHz
- Distorsione e gamma dinamica: >80 dB
- Monitor a colori ad alta risoluzione a 12" con presentazione simultanea di 36 curve. Possono essere selezionati, da una tabella di 4096 colori, fino a 16 colori diversi
- Floppy disk incorporato da 3 1/2" per la memorizzazione dei risultati di misura, impostazioni e autosequenze
- Il programma può essere caricato dal floppy disk e viene memorizzato in una memoria non volatile
- Memoria non-volatile per la memorizzazione di: programmi, set-up, 5 autosequenze, 10 risultati di misura, 2 visualizzazioni sullo schermo con un massimo di 36 curve e un testo definito dall'utente
- 5 autosequenze definite dall'utente con 100 comandi completi per ciascuna
- Ingressi microfonico e diretto completamente strumentati
- Due generatori incorporati sinusoidali separati.
- Il quadrante di tipo rotante viene usato per il controllo manuale del generatore e per il controllo del cursore
- Formati dello schermo flessibili: solo grafico, set-up completi TSR, SSR o FFT; grafico e set-up TSR, SSR o FFT; formato bigrafico con presentazione lineare o logaritmica
- Interfaccia dei tasti "soft" per l'utente con menù automaticamente aggiornato. I dati possono essere immessi usando il quadrante o il pulsante a passi, digitando il valore o una compensazione oppure trasferendo un valore
- Possibilità di aiuto — pagine Help e linee Help. Tutte le pagine Help possono essere

in lingua inglese, tedesca e francese

- Fornito con una tastiera "QWERTY" standard per l'immissione del testo. La tastiera può essere fornita con caratteri in francese e tedesco
- La rappresentazione dello schermo può essere trasferita su plotter multicolore, stampante a matrice, stampante ink-jet e stampante laser
- Estensione della postelaborazione: Blocco aritmetico: copia dei dati tra **11 memorie non volatili**, ponderazione dei dati con funzioni di **frequenza o di finestra del tempo** (di tipo Hanning, rettangolare o rettangolare con Hanning Taper), addizione e sottrazione, moltiplicazione e divisione (nel campo della frequenza), spostamento del tempo, cambio di segno, valore reciproco, valore assoluto, al quadrato, radice quadrata, esponenziale, logaritmo naturale, addizione di poli/zeri, rappresentazione e lettura dei valori, conversione in altri formati di frequenza
- Formati di frequenza lineare, logaritmica, definita dall'utente e ISO
- Menù grafico versatile per visualizzare le funzioni di dominio in frequenza e tempo: Dominio in frequenza: reale, immaginaria, in ampiezza, in ottava, in fase e Group Delay
Dominio nel tempo: reale, immaginario, in ampiezza, in decadimento, in fase, in frequenza istantanea. Autocorrelazione del tempo per gli spettri
- Procedure di autoverifica in modo analogico o digitale
- Interfacce digitali flessibili (IEC 625-1/IEEE-488 e RS-232-C)
- Funzioni di comando IEEE
- A x L x P: 310 x 430 x 400 mm

Sistemi di misura per trasduttori audio

Strumenti per le verifiche audiologiche



4157



4930



4128

4128 Simulatore di testa e torso. È un manichino per ricerche acustiche e per la valutazione di telefoni, protesi acustiche, microfoni, cuffie, protettori acustici e per studi di acustica ambientale e di campi sonori. Simula gli effetti acustici di una persona adulta media in accordo alle norme IEC e ANSI.

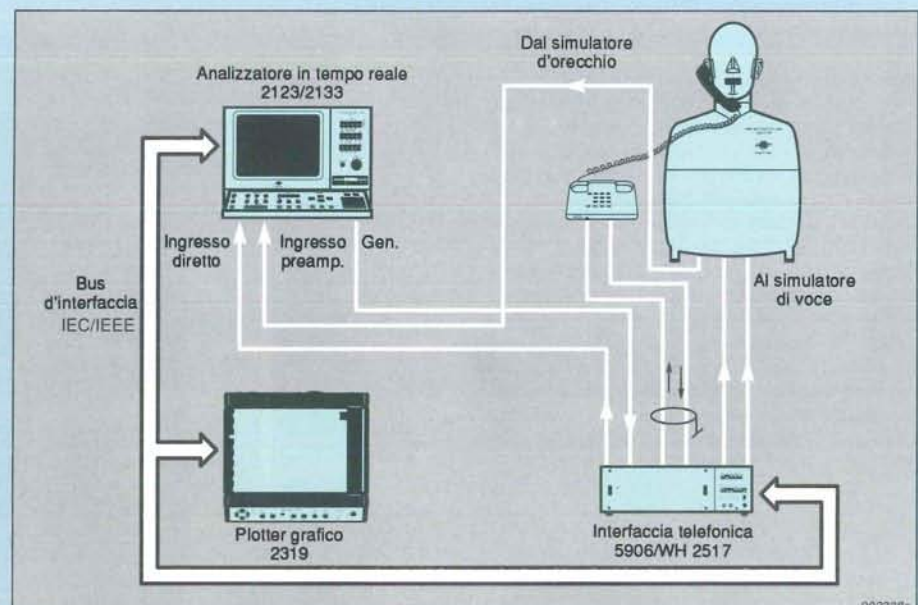
- Geometria semplificata e totale simmetria rispetto al piano mediano. Dimensioni ricavate dalla media antropometrica di una persona adulta
- Simulatore di voce che riproduce il campo sonoro esistente in prossimità della bocca.
- Fornito col simulatore dell'orecchio destro 4157 (conforme alla IEC 711), preampl. e due simulatori del padiglione auricolare
- Opzione: **Simulatore dell'orecchio sinistro 4159**
- Altezza totale (testa + torso): 695 mm

4930 Mastoide artificiale. Per la calibrazione oggettiva di protesi acustiche a conduzione ossea e di vibratori ossei per audiometria.

- Simula l'impedenza meccanica del mastoide umano. Conforme alle norme IEC 373, BS 4009 e ANSI S3.13-1972
- Gamma di frequenza: da 5 Hz a 10 kHz
- Forza statica regolabile da 2 a 8 N
- Trasduttore di forza per misurazioni di forza ed accelerazione. Sensibilità: 300 pC/N e 2 pC/ms⁻²
- A x L x P: 165 x 205 x 134 mm

4157 Simulatore d'orecchio. Per prove su cuffie ad inserimento secondo le normative IEC 711 (1982) ed ANSI S 3.25-1979.

- Microfono da 1/2" tipo 4134 incorporato
- Include il preamplificatore tipo 2639, gli adattatori per auricolari ad inserimento e il diagramma di calibrazione proprio



902338e

Sistemi di verifica elettroacustica



5302
1991



9620/21



4185 1991



I sistemi di verifica elettroacustica sono usati per veloci e precisi controlli qualità e verifiche dei trasduttori audio. Il sistema effettua, su ogni dispositivo, sequenze automatiche di misura, in accordo alle impostazioni definite dall'utente. Il tasso di sensazione (loudness) o la sensibilità possono essere calcolati, ed i risultati controllati in relazione ai limiti previsti, con il risultato di una indicazione di "pass" (accettato) o "fail" (rifiutato).

9598 e 9620/21 Sistemi di verifica elettroacustica. Basati sul **modulo software di verifica elettroacustica 5302** per l'uso con un computer IBM serie PS/2 o AT. I sistemi offrono i vantaggi di un'ulteriore postelaborazione delle misure, e rappresentano le curve di misura in diversi formati di display. Le tabelle, programmabili dall'utente, e le possibilità di memorizzazione, rendono molto semplice l'impostazione e memorizzazione dei dati. Il software 5302 permette il controllo bus di tutte le funzioni d'impostazione e misura, dal computer, e l'emissione di rumore ad impulsi (con i 1049/50), per la verifica dei microtelefoni e degli altoparlanti. Il software comunica con l'utente attraverso delle finestre selezionabili, con diversi livelli di accesso, per un più semplice e flessibile funzionamento. La versatilità di questi sistemi basati su software, rende questa strumentazione adatta per l'uso in fase di progettazione e controllo qualità.

9598:

- Modulo software di verifica elettroacustica 5302
- Generatore sinusoidale 1049
- Amplificatore di misura 2636
- Amplificatore di misura 2636/WH 1769 (SD)

9620:

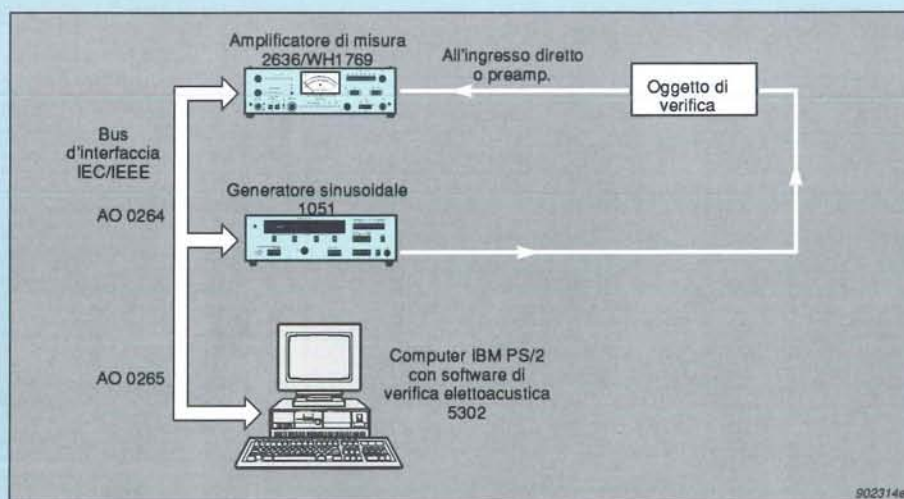
- Modulo software di verifica elettroacustica 5302
- Generatore sinusoidale 1051
- Amplificatore di misura 2636/WH 1769 (SD)

9621:

Come il 9598, ma con il generatore sinusoidale 1054, invece del 1049.

Per verifiche telefoniche è possibile aggiungere altre modifiche all'amplificatore di misura 2636/WH 1769:

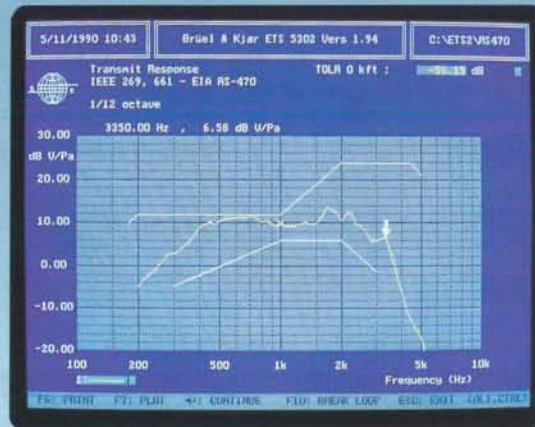
- WH 1698. Il filtro psfometrico normalizzato (CCITT 0 Rec. 0.43) sostituisce, nel 2636, il filtro "D"
- WH 2632. Il filtro "C-Message" normalizzato (IEEE 743) sostituisce, nel 2636, il filtro "D"



902314e

Configurazione di base del sistema di verifica elettroacustica 9620, con computer IBM PS/2 50

Sistemi di verifica elettroacustica



4227 Simulatore di voce. Sorgente acustica per le misure in campo vicino di microfoni, come un trasmettitore telefonico. Conforme alle norme IEEE 269, 661 e CCITT P51.

5302 Software di verifica elettroacustica. Può essere ordinato separatamente per l'uso con il 9596. Per l'uso con i sistemi di base sono disponibili le seguenti opzioni:

■ **5906/WH 2517 Interfaccia telefonica.** Contiene tutti i circuiti necessari per collegare un telefono con un'apparecchiatura di misura dotata di un'interfaccia IEEE. Include filtri ed un equalizzatore per il 4227, un ponte di alimentazione/alimentatore per il telefono, per la simulazione delle linee telefoniche. Possono essere usate fino a 5 sezioni a linee artificiali

■ **1617 Filtro passa-banda.** Per l'analisi e la riduzione del rumore. Permette inoltre la misura della distorsione armonica e dei difetti meccanici nei trasduttori

■ **WB 0492/WH 2263 Scatola relè.** Usata con il 9598 ed il 9620 per misurare l'impedenza e per controllare il **Tester di polarità WB 0912** per le misure su altoparlanti

■ **WB 0492/WH 2499 Scatola relé.** Attiva un segnale di eccitazione tra le 2 uscite BNC, per le misure su cuffie telefoniche

■ **2811 Multiplexer**

■ **2977 Misuratore di fase.** Per la misura della fase, parte reale e immaginaria di qualsiasi tipo di risposta (p.e. impedenza)

4905 Testa per la verifica telefonica. Permette il posizionamento e la misura delle cornette telefoniche nelle posizioni Loudness Rating Guard-ring Position (LRGP), come raccomandato dalla CCITT, oppure nelle posizioni modali REF e AEN. Viene usata nei sistemi ETS 9598, 9620, 9621 e con il sistema OREM A/B 9618, o insieme ad altri strumenti di misura della Brüel & Kjær.

4185 Simulatore dell'orecchio per telefonometria. Per le misure sulle cornette telefoniche e la calibrazione delle cuffie. Conforme alla IEC 318. Include il microfono 4134, il preamplificatore 2639 e l'accoppiatore IEC UA 1110 con incorporata una sorgente sonora in miniatura per i controlli di sigillatura.

9618 Sistema di misura OREM A/B. Basato sul software OREM A/B WT 9333, effettua misure OREM in accordo alla normativa tedesca DIN 44013 (OREM B), ed alla normativa OREM A. Sull'eccitazione sinusoidale viene effettuata una scansione logaritmica da 200 Hz a 4 kHz in 1 s. Il WT 9333 viene esclusivamente impiegato per eseguire le misure ORE. Non viene richiesta nessuna programmazione.

- Software OREM A/B WT 9333
- Generatore sinusoidale 1054
- Amplificatore di misura 2636
- Amplificatore di misura 2636/WH 1769 (SD)
- Interfaccia telefonico 5906/WH 2517 (SD)

- Testa per la verifica telefonica 4905
- Simulatore di voce 4227
- Microfoni 4144 e 4135
- Preamplificatori 2639 e 2633
- Accoppiatore OREM A/B e kit di calibrazione UA 1089

UA 1089 Accoppiatore OREM A/B e kit di calibrazione. Comprende:

- Adattatore per preamplificatore da 1/2" a 1" DB 0375
- Accoppiatore NBS 9A DB 1169
- Adattatore filettato DB 1169
- Accoppiatore catodico UA 0276
- Diaframma SFERT UA 0277

Accelerometri ed accessori

La maggior parte degli accelerometri sono del tipo Delta Shear®, con bassa sensibilità agli effetti ambientali, come ad esempio i transienti termici e le deformazioni della base. Per permetterne l'intercambiabilità e facilitarne la calibrazione, la maggior parte di questi sono del tipo Uni-Gain® (sensibilità misurata: $\pm 2\%$ rispetto al valore nominale).

4370, 4371, 4381, 4382, 4383 e 4384 (S e P). Tipi Delta Shear®, Uni-Gain® con connettori in testa o laterali. Ampie gamme dinamiche e di frequenza e scelta della sensibilità per le misure a bassi o alti livelli.

4390[▲] (S e P). Tipo Delta Shear®, Uni-Gain®. Preamplif. line-drive incorporato.

4391 (S e P). Tipo Delta Shear®, Uni-Gain® con la base elettricamente isolata e connettore robusto TNC. Ideale per misure dove devono essere evitati i ritorni a massa.

4321. Tipo Delta Shear®, Uni-Gain®, triassiale con tre uscite indipendenti per misure simultanee in tre direzioni mutuamente perpendicolari.

4374 (S e P). Tipo Shear, in miniatura per le misure delle vibrazioni ad alti livelli ed alta frequenza, in spazi limitati o su strutture delicate. Il 4374 ha un cavo d'uscita integrale.

4375 e 4393 (S e P). Tipi Delta Shear®, Uni-Gain® in miniatura per applicazioni simili a quelle del 4374. Il 4393 ha un microconnettore mentre il 4375 ha un cavo integrale.

4378 e 4379 (S e P). Accelerometri Delta Shear® ed Uni-Gain® ad alta sensibilità con connettori in testa e laterali, per misure di bassi livelli di vibrazione.

8318[▲]. Accelerometro Delta Shear®, Uni-Gain® ad alta sensibilità con incorporato un preamplificatore line-drive e un filtro passa basso. Per misure di bassi livelli di vibrazione a bassa frequenza su grandi strutture.

8309 (S e P). Accelerometro per urti, di costruzione robusta, con vite di fissaggio e cavo d'uscita integrali, per misure di livelli continui molto alti ed urti. Adatto anche per misure di vibrazioni a frequenze molto alte. Frequenza di risonanza (montato) ~180kHz.

8310, 8315, 8317[▲] e 8324. Tipi Uni-Gain® per il monitoraggio permanente delle vibrazioni e per l'uso in ambienti critici. L'8310 e l'8324 (a compressione) sono stati progettati per l'uso ad alte temperature (fino a 400°C). L'8315 e l'8317 (Delta Shear®) per usi fino a 250°C e 120°C rispettivamente. L'8317 ha un amplificatore line-drive incorporato ed è garantito intrinsecamente sicuro per aree a rischio di esplosione (classe EExia II C T6/T5/T4). L'8310 e l'8315 hanno un funzionamento bilanciato, usando l'amplificatore di carica tipo 2634. L'8310 ha un cavo integrale blindato di 3m. Sono disponibili una vasta gamma di cavi per l'8324 - vedere a p. 31. Un cavo robusto di 3m AO0250 con connettori TNC a 2-pin, è disponibile per i tipi 8315 e 8317. Per il monitoraggio permanente questi accelerometri possono essere forniti con il cavo integrale, con o senza connettori (SD). Vedere a p. 31.

8305. Accelerometro campione di riferimento con cristallo piezoelettrico di quarzo per un'accurata calibrazione per confronto, con

montaggio base su base, dei trasduttori di vibrazioni. Vedere p. 25.

8319[▲]. Accelerometro tipo Delta-Shear con preamplificatore line-drive incorporato e 10m di cavo (lunghezza del cavo modificabile su richiesta del cliente) per misure di vibrazioni subacquee ed industriali. Il rivestimento in gomma policloroprenica ed il rivestimento del cavo in poliuretano con schermo rinforzato in poliestere rendono l'8319 ideale per tutte le applicazioni pratiche subacquee su piattaforme petrolifere, navi, condotte e pompe marine.

■ Limite inferiore in frequenza: (-3dB) 0,16 Hz $\pm 0,03$ Hz

■ Limite superiore in frequenza: (10%) 11 kHz

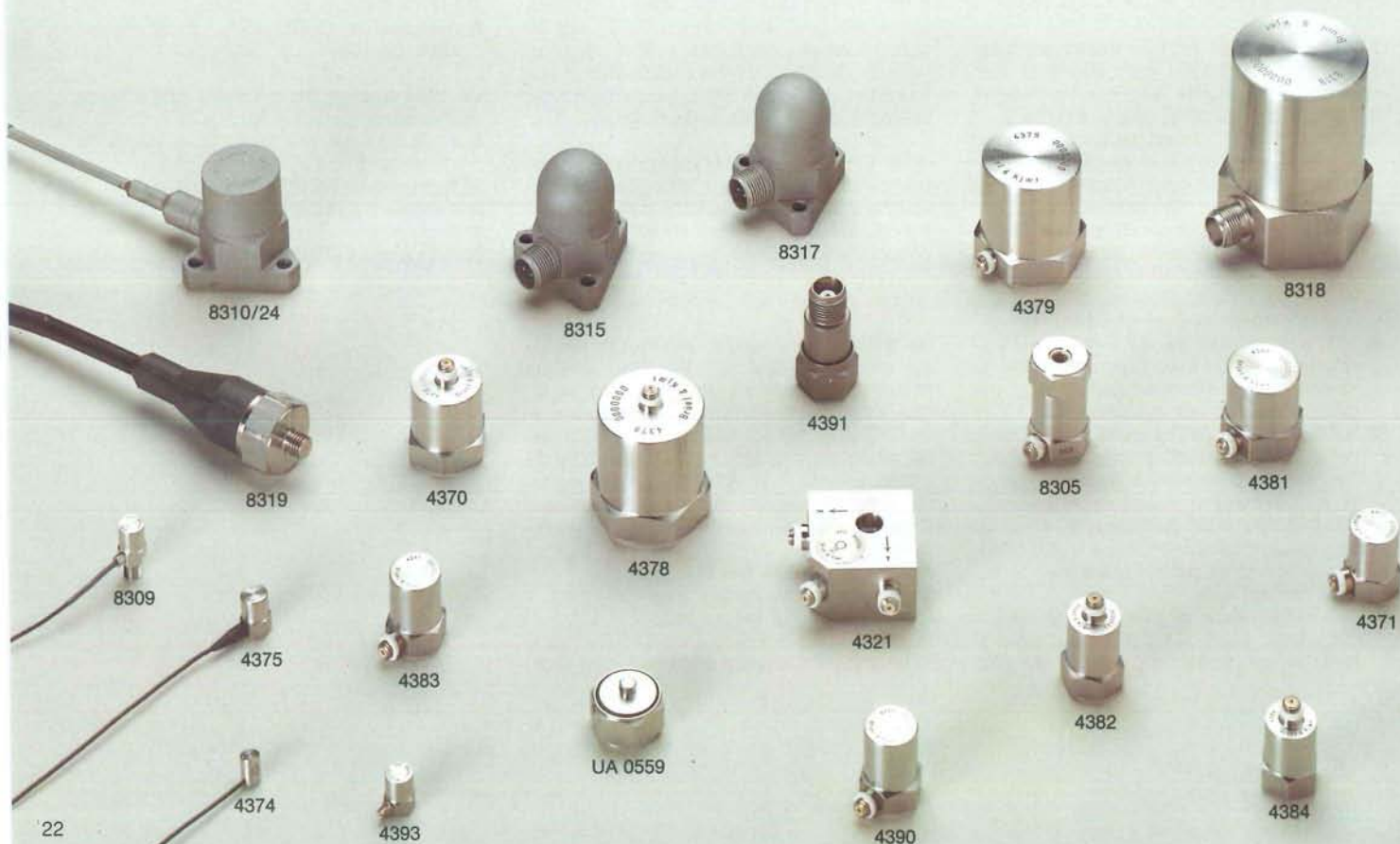
■ Livello vibrazionale minimo misurabile: 0,01 ms⁻²

■ Livello vibrazionale massimo misurabile: 1500 ms⁻²

5910 Alimentatore line-drive. È un'unità multicanale da usare nei sistemi di misura delle vibrazioni su larga scala. L'unità fornisce l'alimentazione ed accetta i segnali di vibrazione fino ad un massimo di 24 accelerometri in linea.

Accelerometri modificati su richiesta. Al gruppo del System Development (SD) è affidato il compito di studiare gli usi specifici degli accelerometri e di realizzare nuove soluzioni ai problemi di misura, come circuiti inseriti per il condizionamento dei segnali e l'uscita di tensione.

▲ È necessaria l'alimentazione line-drive, tramite il 2813 (pag. 26) o gli analizzatori B&K tipo 2032, 2034 e 2515.





La lettera S dopo il nr. del trasduttore indica la disponibilità come set (trasduttore contenuto in una scatola con cavo e accessori vari tra cui magnete, adattatore JP 0145, basette, puntali, cera, maschio per filettare), mentre la lettera P indica la disponibilità come confezione (contenente 5 trasduttori con cavi e brugole).

Accessori per accelerometri

UA 0553. Confezione di 5 filtri meccanici UA 0559 per il montaggio tra l'accelerometro ed il punto di misura, per limitare gli effetti della frequenza di risonanza del montaggio.

UA 0125. Assortimento di 10 prigionieri in acciaio e 10 isolati, e altri accessori per accelerometri.

UA 0130. 25 spine fil. in miniatura JP 0012.

UA 0730. 25 spine fil. in miniatura JP 0056.

QA 0035. Attrezzo per il montaggio del JP 0012 (10-32 UNF) e JP 0056.

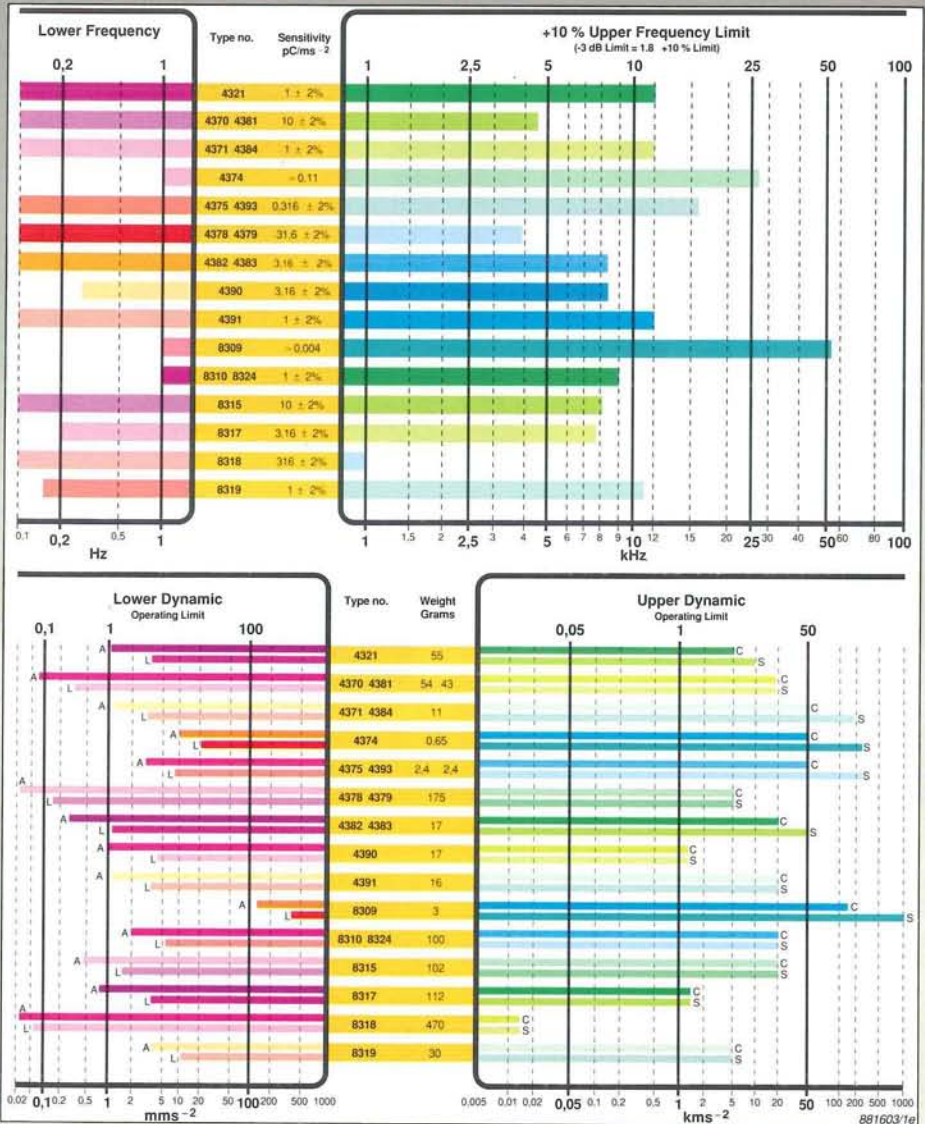
UA 0643. 5 magneti di montaggio UA 0642, incluso il disco isolante.

UA 0186. 25 connettori di prolunga JJ 0032 per spine miniaturizzate JP 0012.

UA 0866. 25 basette con perno filettato DB 0756 (10/32).

UA 0867. 25 basette con perno filettato DB 0757 (M3).

UA 1075. 5 magneti di montaggio UA 1077 (M3), incluso il disco isolante.



Limiti min.: valori RMS (A = largh. di banda 1/3 d'ottava fino a +10% della freq. superiore; L = Lin. 2 Hz-22 kHz). Limiti sup.: valori di Picco (C = continuo ed S = urto)

B & K tipo	Sensibilità		Gamma di freq. con limite +10% (Hz)*	Frequenza di risonanza (kHz)	Peso (grammi)	Temp. mass. d'impiego (°C)	Filettatura fissaggio	Set di accessori. incluso nella versione S	Campi d'applicazione	
	Carica (pC/ms ⁻²)	Tensione (mV/ms ⁻²)								
4374	= 0,11	= 0,18	1-26000	85	0,65 **	250	—	UA 0629	Misura di livelli e frequenze elevate. Misura su strutture sottili e leggere.	
4375 ^Δ	0,316±2%	= 0,48	0,1-16500	55	2,4 **	250	M3			
4393 ^Δ	0,316±2%	= 0,48	0,1-16500	55	2,4	250	10-32 UNF	UA 0078	Misure generiche di urti e vibrazioni. Controlli e prove di vibrazioni.	
4371/84 ^Δ	1±2%	= 0,8	0,1-12600	42	11	250				
4391 ^Δ	1±2%	= 0,8	0,1-12000	40	16	180				
4390 ^Δ	▲ 3,16±2%	—	0,3-8400	28	17	125		UA 0078	UA 0078	Come sopra ma per bassi livelli.
4382/83 ^Δ	3,16±2%	= 2,6	0,1-8400	28	17	250				
4370/81 ^Δ	10±2%	= 8	0,1-4800	16	54 43	250		M8	—	Per bassissimi livelli
4378/79 ^Δ	31,6±2%	= 26	0,1-3900	13	175	250				
8318 ^Δ	▲ 316±2%	—	0,1-1000	6,5	470	85	—	UA 0415	Misure di urti ad alti livelli	
8309	= 0,004	= 0,04	1-54000	180	3**	180	—	—	—	
4321 ^Δ	1±2%	= 0,8	0,1-12000	40	55	250	10-32 UNF	UA 0146	Misure in 3 direzioni	
8305	= 0,125	—	0,1-4500 (2%)	32	40	200		—	—	Calibrazione di accelerometri
8310/24 ^Δ	1±2%	= 0,55	1-9000	30	100**	400	—	—	Controllo perman. di vibrazioni	
8315 ^Δ	10±2%	= 2,5	0,1-8100	27	102	250		—	—	Misure ad alta temperatura.
8317 ^Δ	▲ 3,16±2%	—	0,2-7500	25	112	125		—	—	Controllo permanente di vibrazioni
8319 ^Δ	▲ 1±2%	—	0,16-11 000	> 35	30	85	—	—	Misure sottomarine	

Δ Delta Shear®
• Tipi Uni-Gain®

* Frequenza limite inferiore determinata dal preamplificatore usato o dalle condizioni ambientali
▲ Preamplificatore incorporato in linea. Sensibilità in μA/ms⁻² (o mV/ms⁻² all'uscita del 2813)

** Cavo escluso

Preamplificatori per accelerometri



2626 Amplificatore condizionatore. Preamplificatore di carica multiuso. Uscite accoppiate al trasformatore e di messa terra.

2650 Amplificatore condizionatore di precisione. Preamplificatore di carica e di tensione. Limiti in frequenza selezionabili per la calibrazione di trasduttori e misure generali.

2651 Amplificatore di carica. Preamplificatore ad ampia gamma. Ideale per set-up multicanale, misure di vibrazione, di urti e misure a basse frequenze.

2634 Amplificatore di carica. Preamplificatore piccolo, robusto, con ingresso differenziale o riferito a massa, per la misurazione multicanale di vibrazioni e impiego in ambienti industriali.

2635 Amplificatore di carica. Amplificatore multiuso, ad ampia gamma a basso rumore. Oscillatore interno per la calibrazione del sistema. Alimentato a batterie per l'uso in campo ed in laboratorio.

2644 Amplificatore line-drive. Amplificatore di carica in miniatura da montare direttamente sui trasduttori. È disponibile un attenuatore di carica di 20 dB, **WB 0779 (SD)** per alti livelli.

2663 Preamplificatore. Per l'uso in situazioni dove le condizioni ambientali e la mancanza di spazio limitano l'uso della strumentazione standard.

B & K tipo	2626	2634	2635	2644	2650	2651	2663
Preamp tipo	Carica	Carica	Carica	Carica	Carica - Tensione	Carica	Carica
Regolazione sensibilità	3 cifre	Regolabile	3 cifre	—	4 cifre	Selezionabile	Regolazione
Modi di misura	Acc.	Acc.	Acc. - Vel. - Spost.	Acc.	Acc.	Acc. - Vel.	Acc. - Vel.
Sensibilità in accelerazione (guadagno)*	da 0,1 mV a 1 V/pC (da -20 a +60 dB)	da 0,9 a 10 mV/pC (da 0 a +20 dB)	da 0,01 mV a 10 V/pC (da -40 a +80 dB)	1 mV/pC [■] (0 dB)	0,1 mV a 100 mV/pC o mV/mV (da -20 a 40 dB)	0,1 - 10 mV/pC (da -20 a 20 dB)	1 - 100 mV/pC (da 0 a +20 dB)
Rumore (da 1 Hz a 22 kHz) [†] con sensibilità max.	5 · 10 ⁻³ pC	15 · 10 ⁻³ pC	5 · 10 ⁻³ pC	10 · 10 ⁻³ pC	5 · 10 ⁻³ pC o 5 μV	15 · 10 ⁻³ pC	30 · 10 ⁻³ pC
Gamma di frequenza	da 0,3 Hz a 100 kHz	da 1 Hz a 200 kHz	da 0,1 Hz a 200 kHz	da 0,5 Hz a 100 kHz [▲]	da 0,3 Hz a 200 kHz	da 0,003 Hz a 200 kHz	da 0,5 Hz a 200 kHz
Limiti in frequenza selez. (-3 dB)	Infer.	0,3; 3; 10; 30 Hz	—	0,2; 1; 2; 10 Hz ^{♦♦}	—	0,3; 3 Hz; 2 kHz	0,003; 0,03; 0,3; 1 Hz
	Super.	1; 3; 10; 30; > 100 kHz	—	0,1; 1; 3; 10; 30; > 100 kHz [♦]	—	1; 3; 10; 30; > 200 kHz	—
Alimentazione	Rete AC	Est. ^Δ da ±6 a ±24 V o da +12 a 28 V	Int. 3 × IEC LR 20 Est.* da +6 a 28 V o ±14 V	Est. dal 2813 2032, 2034 e 2515	Rete AC	Est.* da ±6 a ±18 V o da +12 a 35 V	Est.* da ±20 a ±32 V o da +20 a 32 V
Dim. (A×L×P) mm	133×69,5×200	21×34,5×100	133×69,5×200	A: 26, Diam.: 13,5	133×139,5×200	133×34,5×200	54×31×88 mm

* Con capacità del trasduttore di 1 nF ♦ Dalla rete via alimentatore 2805 ▲ Dal preamp. B & K via cavo WL 0309 (SD) ♦♦ limite del -10%
 ♦ 0,2; 2 Hz Acc., 1; 10 Hz Vel., Spost. ▲ limite del -5% (0,3 Hz - 100 kHz, -10% con il tipo 2813) ■ con il tipo 2813 ed altri sistemi Line-drive B & K

Strumenti per la calibrazione degli accelerometri



3506 Set di calibrazione. Consiste nell'accelerometro di riferimento 8305 e nell'amplificatore condizionatore 2626, calibrati insieme in fabbrica con il metodo dell'interferometria laser. L'errore assoluto stimato usando il 3506 è $< 0.6\%$ ad un livello di sicurezza del 99%.

4294 Eccitatore di calibrazione. Il 4294 fornisce un livello di vibrazione di riferimento di $10 \text{ ms}^{-2} \pm 3\%$ RMS a 159.2 Hz (1000 rad/s) per un controllo veloce della calibrazione dei trasduttori di vibrazione.

2970 Comparatore di sensibilità. Usato con il set di calibrazione 3506 e l'amplificatore condizionatore di precisione 2650, il 2970 effettua la calibrazione di accelerometri col metodo della comparazione base contro base, con un errore assoluto del 1% al livello di sicurezza del 99%.

4290 Eccitatore per la calibrazione. Usato con il generatore sinusoidale, il 4290 effettua la calibrazione di accelerometri con una risposta in frequenza da 200 Hz a 30 kHz , a un livello di vibrazione fissato.

9610 Sistema di calibrazione dei trasduttori di vibrazione. Il 9610 è un sistema semplice da usare che permette veloci e precise calibrazioni di un'ampia gamma di accelerometri e misuratori di velocità. Il 9610 è un sistema chiavi-in-mano che viene installato dagli ingegneri della Brüel & Kjær specializzati nella calibrazione; viene controllato da un computer funzionante con il software di calibrazione dei trasduttori di vibrazione WT9301. Usando un rumore random e la

calibrazione base contro base, con il metodo di sostituzione, il 9610 fornisce:

- Calibrazione in carica e tensione di accelerometri, da 5 Hz a 10 kHz
- Calibrazione in tensione di misuratori di velocità, da 15 Hz a 2 kHz
- Calibrazione della sensibilità di carica di accelerometri, 0.002 pC/ms^{-2} a 500 pC/ms^{-2} (da 0.02 pC/g a 5000 pC/g)
- Calibrazione della sensibilità di tensione di accelerometri, da 0.1 mV/ms^{-2} a 1000 mV/ms^{-2} (da 1 mV/g a 10000 mV/g)
- Calibrazione dei misuratori di velocità, da 0.4 mV/mms^{-1} a 40 mV/mms^{-1} (da 10 mV/in/s a 1000 mV/in/s)

Per assicurare una precisione elevata della calibrazione, speciale attenzione è stata data sia al sistema che alle verifiche standard, risultando una precisione di calibrazione tipica di 1.3% ($5 - 10 \text{ Hz}$), 1.2% ($10 \text{ Hz} - 4 \text{ kHz}$), 1.8% ($4 - 7 \text{ kHz}$) e 2.6% ($7 - 10 \text{ kHz}$). Il software di calibrazione dei trasduttori di vibrazione WT9301 consiste in una database nella quale vengono memorizzati tutti i dati pertinenti riferiti ai trasduttori di calibrazione. Selezionando semplicemente un particolare trasduttore, la database seleziona automaticamente la sensibilità, la gamma di frequenza ed i limiti di tolleranza per la verifica di calibrazione.

I risultati della calibrazione possono essere stampati su una stampante collegata al computer. Si può scegliere tra una scala lineare e logaritmica oppure una scala in ampiezza lineare (%) o logaritmica (dB). I dati alle 30 frequenze selezionate possono essere memorizzate nella database.

9559 Sistema di calibrazione (SD). È un sistema completo per la calibrazione generale di microfoni, accelerometri e pistonofoni della Brüel & Kjær. Le misure effettuate con questo sistema sono rintracciabili al National Institute of Standards and Technology, Maryland, USA. Calibrazione microfonica: sensibilità a circuito aperto, sensibilità con preamplificatore, risposta in campo libero con 0° d'incidenza e risposta con incidenza casuale. Accelerometri: misura della risonanza di montaggio, sensibilità in carica e tensione e capacitanza. Pistonofoni: livello di pressione sonora in uscita, frequenza e distorsione. Verifica delle prestazioni di un calibratore acustico: livello di pressione sonora in uscita, frequenza e distorsione. Sono disponibili due altre versioni semplificate di questo sistema: il **sistema di calibrazione 9604**, per calibrazioni generiche di microfoni e pistonofoni, ed il **sistema di calibrazione 9605**, per calibrazioni generiche degli accelerometri.

Trasduttori di velocità, d'impedenza e di forza sonde fotoelettriche — martello ad impatto — alimentatori



3544 Set trasduttore laser. Comprende il trasduttore laser di velocità 8323 e l'alimentatore 2815. Applicando una striscia di nastro riflettente sulla superficie dell'oggetto vibrante, e puntando l'8323 su questa, la velocità della vibrazione e lo spostamento in quel punto può essere misurato *senza* alcun contatto. Il 3544 è stato progettato per l'uso in quelle applicazioni in cui un accelerometro non potrebbe essere impiegato, come le misure su strutture leggerissime o molto calde, su parti inaccessibili, su superfici che non possono essere intaccate, su superfici molto piccole o sottoposte ad alta tensione o radiazioni, su tessuti viventi, per la misura di urti, ecc. Lo strumento è conforme alla classe di sicurezza 2 dell'ANSI Z136.1 e della BS 4803. È alimentato a batteria e fornito in una custodia di trasporto.

- Gamma di misura (velocità): da 0 a 1 m/sec
- Gamma di frequenza: da 0 Hz a 20 kHz
- A x L x P: 8323, 107 x 446 x 114 mm; 2815, 132 x 200 x 103,5 mm
- Peso: 8323, 4 kg; 2815, 1,2 kg

8200 (S e P) Trasduttore di forza. Per la misura di forze di tensione e compressione fino a 1000 e 5000 N rispettivamente. Elemento in cristallo di quarzo, con sensibilità di carica di ~ 4 pC/N. Peso 21 grammi. Spessore effettivo 13 mm. Set di accessori UA 0330 (compreso nella versione S).

8201 Trasduttore di forza. Per misure di forze di tensione e compressione fino a 4000 e 20000 N rispettivamente. Eccellenti caratteristiche con sensibilità di carica di ~ 4 pC/N.

8000 e 8001 Teste d'impedenza. Ciascuna contiene un accelerometro (~ 3 pC/ms⁻²) e un trasduttore di forza (~ 370 pC/N). L'8000 ha una superficie di contatto di 1,75 cm² per la calibrazione di mastoidi artificiali e misure su materiali morbidi. L'8001 è per la misura dell'impedenza puntuale. Peso 29 grammi.

8202 Martello ad impatto. Per prove del comportamento strutturale e analisi modale. Trasduttore di forza 8200 incorporato.

- Forza massima: 5000 N
- Durata della percussione: 0,23 ms—5 ms
- Peso: 280 o 402 gr. (con massa agg.)
- Amplificatore line-drive 2644 disponibile per il collegamento al 2032, 2034
- 3 punte diverse, 1 massa aggiuntiva in testa, 1 adattatore d'ingresso TNC JP0162 ed 1 cavo da 3 m AO0122

8203 Trasduttore di forza/Martello ad impatto. Ideale per le verifiche strutturali di strutture leggere e delicate. Il trasduttore di forza può essere collegato ad un minivibratore, per esempio il 4810, tramite un supporto, per misurare la forza applicata alla struttura. Alternativamente, il trasduttore di forza può essere collegato al martello per le verifiche d'impatto.

MM 0002 Trasduttore magnetico. Captatore di vibrazioni a riluttanza variabile, sensibile alla velocità. Sensibilità ~ 150 mV/ms⁻¹ a 2 mm di distanza dal disco ad alto μ .

MM 0004 Trasduttore capacitivo. Captatore di vibrazioni sensibile allo spostamento, da usare con il preamplificatore 2639. Sensibilità $\sim 0,9$ V per uno spostamento di 0,1 mm picco-picco a 0,5 mm di distanza dal campione.

MM 0012 e MM 0024 Sonde fotoelettriche. Dispositivi trasmettitori/ricevitori ad infrarossi per la sincronizzazione del filtro inseguitore 1623, dell'indicatore di fase 2976 e degli stroboscopi 4912 e 4913 (il 4913 solo con l'MM 0012) con parti rotanti di macchine. Distanza operativa: MM 0012: 1 - 20 mm; MM 0024: 50 - 800 mm.

2805 Alimentatore. A 2 canali per funzionamento a rete dei preamplificatori per accelerometri tipi 2634, 2635 e 2651.

- 6 uscite/canale
- Tensione d'uscita selezionabile tra + 28 V e ± 14 V DC (200 mA/canale)
- A x L x P: 133 x 69,5 x 200 mm

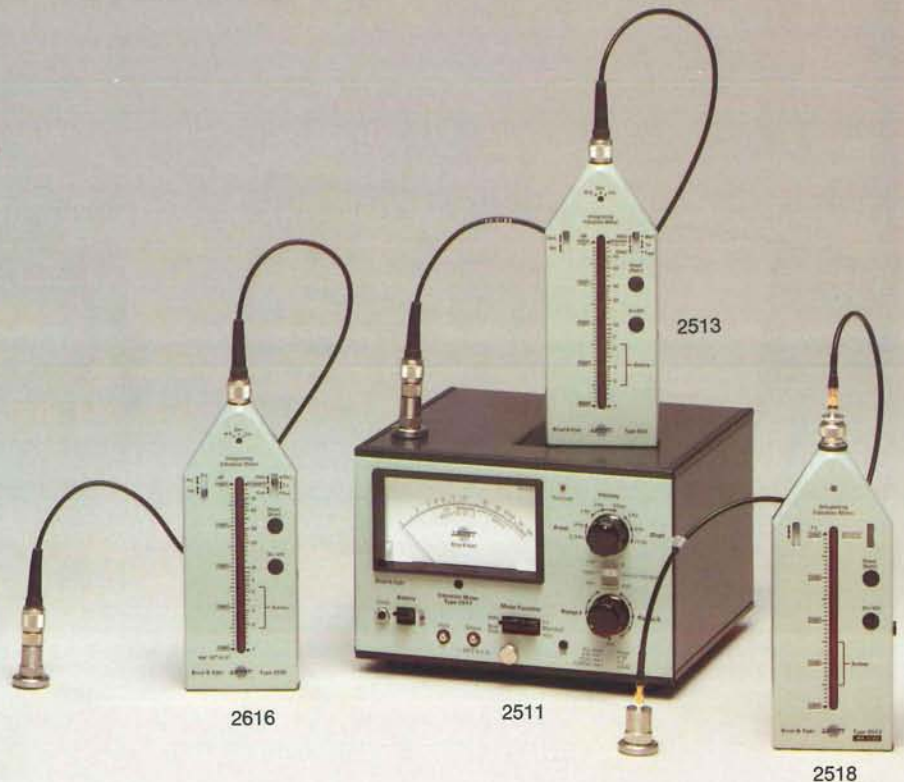
2813 Alimentatore. Portatile, a due canali, per l'uso con l'amplificatore line-drive 2644 e gli accelerometri 4390, 8317, 8318 e 8319.

- Uscita +15 V DC (8 mA)
- Alimentazione a batterie interne (3 x IEC LR20/D)
- A x L x P: 52,5 x 133 x 200 mm



1991

Misuratori di vibrazioni Set per il monitoraggio delle vibrazioni



2511 Misuratore di vibrazioni. Strumento portatile a batterie, per la misura generale di vibrazioni e monitoraggio. Analisi in frequenza con l'uso di filtri esterni.

- Calibrato in unità internazionali (SI) e anglosassoni
- Accelerometro 4370 incluso

2513 Misuratore integratore di vibrazione. Strumento portatile a batterie, per la misura della severità delle vibrazioni (ISO 2954), per le misure "mano-braccio" ed a banda larga.

- Misurazione simultanee di L_{eq} di 60 s e Peak
- Cartella per documenti e blocco notes per trascrizione misure **QP 4992**
- Accelerometro 4384, adattatore cavo **UA 0641**, magnete **UA 0642** e cavo **TNC AO 0193** inclusi
- Filtro passa-alto 1 kHz **WB 0772** (SD), opzionale
- Peso solo 370 grammi

2516 Misuratore integratore di vibrazione. Simile al 2513 ma con lettura in unità anglosassoni invece che SI.

2518 Misuratore integratore di vibrazione. Versione speciale del 2513, resistente all'acqua. 3 modi di velocità. Fornito con l'accelerometro 4368 e cavo **AO 0267**.

2523 Misuratore integratore di vibrazione. Un sistema di misura delle vibrazioni per misure senza contatto della velocità e dello spostamento angolare. Il 2523 è semplice e veloce da usare: basta dirigere la sonda (MM0071) sulla superficie rotante ricoperta con un nastro retroriflettente. Lo strumento è conforme alla classe di sicurezza 3B dell'ANSI 136.1 e IEC 825.

- Peso: 2523, 5.5 kg; MM0071, 0.8 kg

9612 e 9613 Set di monitoraggio delle vibrazioni. Imposta l'inizio di un programma di manutenzione basato sulla condizione.

- 2513/WH 2258 (SD) (per il 9612) e 2516/WH 2260 (per il 9613). Come i misuratori di vibrazione standard 2513/16 più il filtro passa-alto a 1 kHz e L_{eq} di 10 s
- Accelerometro 4391 (p.22) con cavo flessibile
- Cuffie **WQ 0623** (SD). Otoprotettive con cuffie per l'ascolto della vibrazione
- Stroboscopio **4912/WH 1453** (SD). Come il 4912 (vedere p.36), ma con tasso inferiore di illuminanza del flash di 1.5 Hz
- Eccitatore di calibrazione **4294** (vedere p.25)
- Caricabatterie **ZG 0283**

- Fornito in un robusto contenitore di alluminio **WA 0531**

- Sonda tacometrica **MM 0024** (opzione)
- **Psion Organiser** per la raccolta dati (opzione)

WT9323 Programma di analisi della tendenza. Software PC per l'uso con il misuratore di vibrazioni 2513 o 2516.

- Dati di tendenza delle vibrazioni registrati dal misuratore di vibrazioni e variabili di elaborazione come la temperatura e la pressione
- I dati possono essere immessi manualmente o caricati da un'organizzatore **Psion WQ 0744**

B & K tipo	2511	2513 (2516) [2518]	2523
Gam. freq. mass.*	0.3 Hz to 1 or 15 kHz	da 10 Hz a 10 kHz	da 0.5 Hz a 1 kHz
Gamme di misura	Acc: 0.01-100 ms ⁻² Vel: 0.1-1000 mms ⁻¹ Spost: 0.001-10 mm con accel.10 pC/ms ⁻² .	Acc: 1-1000 ms ⁻² (0.1-100g) Vel: 0.1-100 mms ⁻¹ (0.01-10 in/s) [0.01-100 mms ⁻¹]	Vel. ang.: 0.3-1000°/s Spost. ang.: 0.01-17.2° Vel. rot.: 30-7200 RPM
Rilevatore	RMS - Picco a picco 1;10 s e Max. Hold	RMS - Picco 1 s e Max. Hold- L_{eq}	RMS - Picco 1;10 s Max. Hold
Display	Analogico	A "termometro" 40 dB lin.	Digitale
Ingressi	Monopolare-Uni-Gain	Monopolare-Uni-Gain [Monopolare]	3 monopolari Uni-Gain
Uscite	AC-DC Lin-DC Log	AC	AC-DC, Lin-rot. Impulso vel.-trigger
Alimentazione	4 batt. int. tipo IEC R20/D ^Δ Est. da +4 a 15 V o ± 14 V	3 batterie tipo IEC LR 6/AA	Int.Batt. 6xIEC LR20/D size ZG 0199; Ext.+6-15V
Dim. (HxWxD) mm	133 x 210 x 200	188 x 72 x 22	138 x 251 x 300

* La gamma di frequenza dipende dal modo e/o dall'accelerometro scelto
^Δ Batterie al Ni-Cd e carica batterie inclusi

Filtri — Analizzatore di vibrazioni



1623



2515 Analizzatore di vibrazione. Analizzatore FFT monocanale, portatile, alimentato a batterie. Di semplice uso grazie ad una chiara disposizione dei comandi sul pannello frontale. Particolarmente indicato per la diagnosi dei guasti sui macchinari.

- Gamma di frequenza del fondo scala: limite lin. sup. da 100 Hz a 20 kHz, limite log. sup. da 1 kHz a 20 kHz: $\times 5$ con assi di frequenza lineare. Limite di frequenza inferiore: 0,3 o 3 Hz.
- 255 linee con risoluzione a 400 mHz (80 mHz con lo zoom)
- Spettri con larghezza di banda costante o con larghezza di banda a percentuale costante, pari al 23 o al 6%
- Dinamica di 60 dB
- Collegamento diretto degli accelerometri tramite l'amplificatore d'ingresso in carica incorporato. Ingresso per accelerometri line-drive. Ingresso in tensione per segnali da registratore magnetico o da trasduttori
- Trigger versatile: livello int. od est. regolabile in 255 passi. Pre- e post-trigger regolabile. (da -11,8 a 147 sec.)
- Ponderazione: piatta o Hanning
- Media lineare ed esponenziale
- Analisi a scansione e media a scansione per l'analisi dei segnali non stazionari
- Zoom $\times 5$ non distruttivo che consente di identificare meglio le armoniche e gli spazi delle bande laterali
- Analisi del cepstrum usata per diagnosticare difetti in ingranaggi e cuscinetti
- Analisi nel dominio del tempo con possibilità di medie sincrone ed espansione $\times 5$ del segnale nel tempo

- Bilanciamento sul campo usando il trigger esterno e la lettura della fase. Precisione della fase di $\pm 1.4^\circ$
- Memoria non volatile per memorizzare un max. di 100 spettri.
- Compensazione per le piccole variazioni di velocità delle macchine quando si confrontano gli spettri.
- Varie possibilità di lettura mediante cursore. Cursore di riferimento e di armonica, con centratura fine. Derivazione ed integrazione per ricavare l'accelerazione, la velocità o lo spostamento.
- Schermo da 5" ad alta risoluzione
- Unità del display: asse Y Lin o Log. asse X Hz o cilci/min. Unità metriche, anglosassoni, ingegneristiche
- Resistente all'acqua e alla polvere. Prova ad urto fino a 75 g
- Alimentatore/caricabatterie **ZG 0249** e blocco di prestampati **QP 4594** inclusi. Batterie al NiCd **ZG 0274** disponibili
- Accelerometro 4391 e cavo coassiale TNC AO 0268 raccomandati
- Valigia in cuoio (modello F) disponibile
- Opzioni: Moltiplicatore d'inseguimento d'ordine 5050 (SD) per l'inseguimento d'ordine sulle macchine di velocità variabile. Vedere p.40. Moltiplicatore di frequenza 5859 (SD). Vedere p.40
- A \times L \times P: 177 \times 430 \times 320 mm
- Peso: 16 kg incluso batterie

WB 1048 Rivelatore d'involuppo. Esegue l'analisi dell'involuppo, con l'analizzatore di vibrazione 2515/WH 1936 modificato. Usato per la diagnosi dei difetti sui cuscinetti.

WB 1147 Modulo d'ingresso differenziale. Permette il collegamento degli accelerometri con uscita differenziale (p.e. 8315) al 2515.

- Comprende una presa TNC a due poli per l'ingresso in carica ed una presa BNC per l'ingresso in tensione. Per accelerometri con altre prese si richiedono gli adattatori JJ 0207 e UA 0641

3513 Analizzatore di vibrazioni portatile. Sistema portatile completamente autonomo per misure sul posto e analisi di vibrazioni. Comprende il misuratore di vibrazioni 2511 ed il filtro passabanda sintonizzabile 1621, contenuti nella custodia per trasporto KA 2004, batterie QB 0008 al NiCd e due carica-batterie ZG 0113.

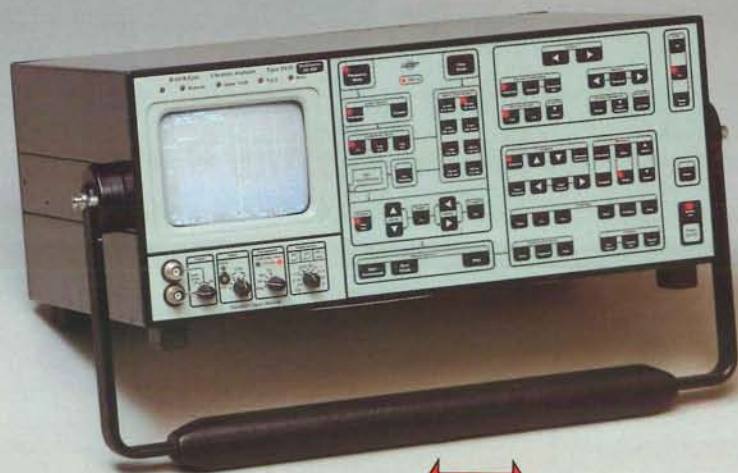
1621 Filtro passabanda sintonizzabile. Filtro portatile per l'analisi a larghezza di banda a percentuale costante, con il misuratore di vibrazioni 2511.

- Larghezza di banda 3% e 23% — da 0,2 Hz a 20 kHz
- Analisi automatica con i registratori di livello 2317
- Alimentazione a batterie (6 \times IEC R20). Disponibili le batterie al Ni-Cd QB 0008 e il carica-batterie ZG 0113
- A \times L \times P: 133 \times 139,5 \times 200 mm

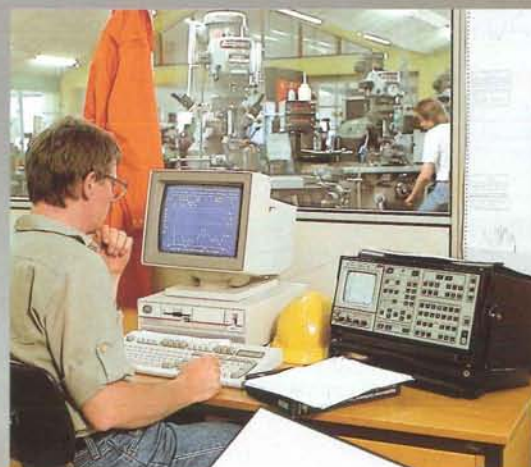
1623 Filtro inseguitore. Filtro portatile per analisi in frequenza sincrona, con il misuratore di vibrazioni 2511.

- Larghezza di banda: 6%; 12%; 23% — da 2 Hz a 20 kHz
- Insegue la fondamentale o qualsiasi armonica prescelta tra $\frac{1}{99}$ e $\frac{99}{1}$
- Sintonizzazione automatica tramite freq. est. o sonda tachimetrica MM 0012
- Batterie al Ni-Cd ($\times 6$) QB 0008 e carica-batterie ZG 0283 inclusi
- A \times L \times P: 133 \times 210 \times 200 mm

Sistemi per il monitoraggio delle vibrazioni



2515 



7616

L'uso dei computer nel monitoraggio dei macchinari offre, ai tecnici della manutenzione, numerosi vantaggi: il coordinamento efficace delle operazioni di monitoraggio, la postelaborazione delle misure, la gestione dei dati e la memorizzazione, permettono di monitorare parecchi punti di misura.

7616 Modulo software applicativo. Software per il monitoraggio dei macchinari adatto per computer IBM XT, AT e PS/2, per il controllo dell'analizzatore di vibrazioni 2515. Il 7616 permette la raccolta dei dati di vibrazione ottenuti con il 2515, sorveglia le variazioni nella condizione del macchinario e prevede lo sviluppo di rotture.

- Recupero dei dati vibrazionali dal 2515 per la memorizzazione su disco
- Esegue il paragone dello spettro di riferimento memorizzato, al 6% o 23%, con lo spettro misurato, per la determinazione precoce dei guasti
- Gli spettri di riferimento possono essere memorizzati per differenti condizioni di funzionamento di ogni macchina
- Il sistema può automaticamente compensare le piccole variazioni di velocità della macchina
- Il rapporto sulle condizioni della macchina è automaticamente prodotto alla fine di ogni procedura di misura
- Visualizza dei grafici della tendenza per la programmazione della manutenzione
- Il livello di accesso di un utente può essere definito individualmente e solo gli utenti autorizzati hanno diritto d'accesso al programma
- Chiari menù per una maggiore facilità d'uso

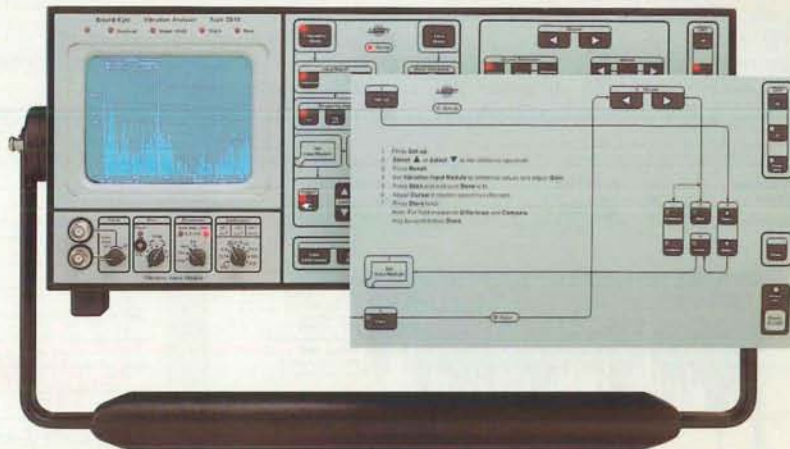
- Descrizione dettagliata della procedura di misura, stampata prima della raccolta dei dati
- Con il 2515, viene fornito il pannello sovrapponibile al pannello frontale, che maschera tutte le funzioni non necessarie durante la raccolta dati
- Funzione di ricerca dei difetti del 2515 disponibile
- Il sistema può essere aggiornato per funzionare automaticamente con il software applicativo BZ 7027. Vedere p.31

WT 9353 Modulo programma di estensione. Per l'uso del 7616 con il registratore magnetico (p.e. il registratore DAT WQ 0820). Permette

di trasferire semiautomaticamente i dati dal registratore al 2515/7616.

WT 9352 Modulo programma per la registrazione dell'itinerario di procedura sull'organizzatore Psion WQ 0724. Da usare con il WT 9353.

WQ 0820 Registratore a nastro portatile. Registratore DAT per la registrazione delle misure monocanale, per l'analisi ulteriore con il 2515 e la memorizzazione con 7616. L'unità condizionatore di carica **WB 1185** permette il collegamento diretto degli accelerometri, microfoni o segnali tacometrici. Fornito nel robusto contenitore per il trasporto **WA 0577**.



Le funzioni non utilizzate durante la raccolta dei dati sono mascherate dal pannello frontale sovrapponibile del 2515. Il pannello fornisce delle indicazioni facili da seguire, per la registrazione e il paragone degli spettri

Sistemi per il monitoraggio delle vibrazioni



2515

WT 9324 1991

WT 9324 Controllore di dati per la condizione dei macchinari. È un programma basato su PC da usare con l'analizzatore di vibrazione 2515 (vedere p.28) e l'analizzatore di frequenza in tempo reale 2143 (vedere p.14). I dati di misura memorizzati negli analizzatori possono essere trasferiti, con il programma, ad una database, via interfaccia IEEE. Questi dati possono ritrasferiti al 2515, per i paragoni con le nuove misure. Il WT 9324 fornisce un'ampia gamma di utility per la gestione della database, annotazioni delle misure e presentazione dei dati sullo schermo.

WT9124 Modulo programma di monitoraggio dello stato dei macchinari (SD). Per l'uso con computer HP serie 200 o 300, che controlla l'analizzatore di segnale a due canali 2032 o 2034.

- Software menu-drive
- Effettua paragoni di spettri su spettri da $1/8$ (4%) ad $1/3$ (23%) d'ottava, compen-

sando automaticamente le variazioni di velocità

- Rappresenta grafici tridimensionali e l'analisi di tendenza per il tempo preventivo di manutenzione
- Memorizzazione e recupero degli spettri di frequenza e dei segnali temporali su dischetto
- Il 2032 ed il 2034 hanno caratteristiche di diagnosi di difetti

3550 Sistema di analisi multicanale. (vedere p.38). Le caratteristiche includono:

- "Multifunction" e "Tracking" per grafici 3D delle verifiche run-up/down
- "Time Capture/History" per analisi ad alta risoluzione (per diagnosi) o per analisi a scansione (grafici 3D) di segnali non stazionari
- Cursori "Harmonic" e "Sideband"
- "Cepstrum" e "Comb Lifter" per l'identificazione delle armoniche
- "Envelope" e "Signal Enhancement" per



2032/34

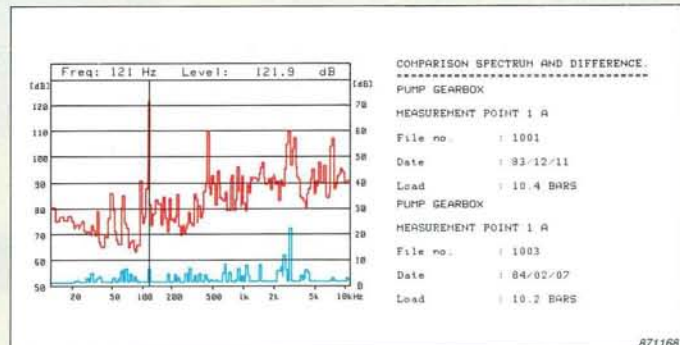
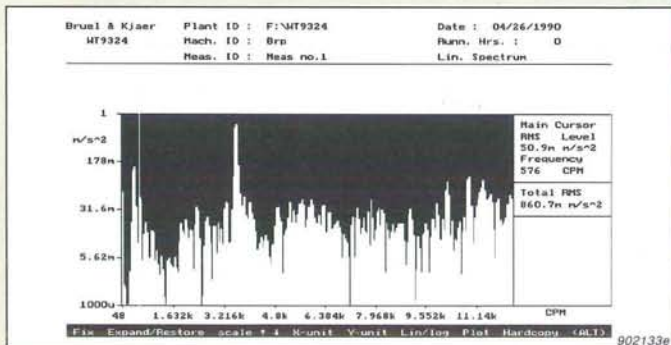
WT 9124

la diagnosi dei difetti nei cuscinetti e nelle trasmissioni

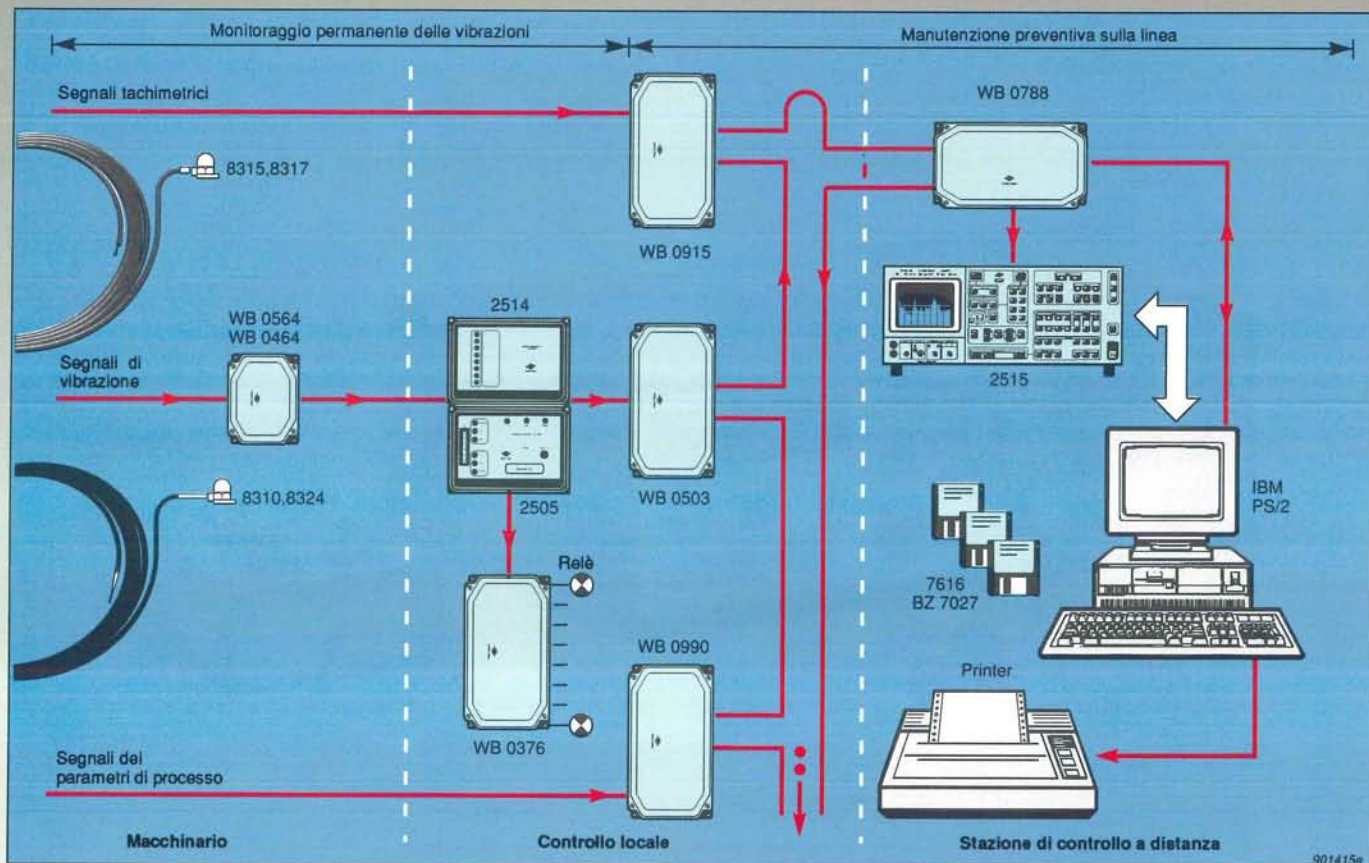
- "Phase Demodulation" per le vibrazioni di torsione

5921 Telaio modulare. È uno strumento modulare per l'ingresso e il condizionamento dei segnali, per i sistemi di misura multicanale, p.e. in sistemi di verifica delle celle nelle turbine a gas.

- Accetta ingressi da accelerometri, misuratori di velocità, generatori tacometrici, microfoni ecc.
- Può contenere fino a 12 moduli d'ingresso, incluso i moduli condizionatori, i moduli dei filtri ed i moduli rilevatori
- Modulo d'uscita per l'uscita diretta agli analizzatori di segnale, filtri d'inseguimento ecc.
- Il modulo di comunicazione IEEE permette di controllare ed impostare i parametri di misura, tramite l'interfaccia bus, con il software di controllo del telaio modulare (PC) WT 9305



Sistemi per il monitoraggio permanente delle vibrazioni Sistemi di manutenzione preventiva



Sistemi per il monitoraggio permanente delle vibrazioni 24 ore su 24. Allarmi automatici ad ogni cambiamento della condizione dei macchinari. Manutenzione preventiva per la rilevazione precoce dei guasti, per una ottimizzazione del funzionamento dei macchinari e per una efficace programmazione della manutenzione da eseguire.

Accelerometri industriali. Robusti accelerometri con cavi integrali.
8315 e 8317. 10pC/ms^2 . Vedere p.22.
8324 e 8310. 1pC/ms^2 . Vedere p.22.

Scatole di giunzione a tenuta ermetica (SD). WB 0464: scatola per preamplificatore. WB 0564: scatola di giunzione a connessione diretta.

Sistemi per il monitoraggio permanente

2514 Multiplexer. Permette scansioni fino a 8 punti di misura simultanei rispettivamente. Viene impiegato con il monitor universale 2505 ed ha inserito un preamplificatore.

2505 Monitor universale. Provvisto di indicazioni d'ingresso e uscita per il controllo e l'arresto automatico del macchinario. Impiegato con il multiplexer 2514, costituisce un sistema multicanale per il monitoraggio permanente.

- Gamma di freq.: da 1 Hz a 30 kHz (-1 dB)
- Acc.: da 0,1 a 100ms^{-2} ; vel.: da 0,3 a 300ms^{-1} ; spost.: da 0,01 a 10 mm con accelerometro da 10pC/ms^2
- Con indicatore di livello e lampade d'allarme
- Livelli di allarme e arresto del macchinario regolabili
- Ciclo automatico di controllo del sistema
- Costruzione robusta secondo le norme americane "MIL".

Sistemi multicanale (SD).

9530. Sistema a 8 canali consistente del multiplexer 2514 e del monitor 2505, montati in un contenitore da 19".

9531. Sistema di estensione per l'ulteriore aggiunta di 8 canali multiplexer al 9530.

WB 0376 Scatola per relé (SD). A tenuta d'acqua, contenente 8 relé di allarme.

WB 0503 Interfaccia (SD). Demultiplicatore analogico a 16 canali nonché interfaccia digitale per il computer che controlla il sistema.

WB 0788 Ricetrasmittitore (SD). Unità trasmettitore/ricevitore per collegare il circuito di comunicazione/segnale di un sistema per il monitoraggio permanente a un sistema di manutenzione diretta.

Manutenzione preventiva

BZ 7027 Modulo software applicativo. Per il monitoraggio automatico dello stato dei macchinari, utilizzabile su PC IBM AT oppure PS/2. Mediante l'analizzatore di vibrazioni 2515, fornisce il paragone dello spettro, per una diretta manutenzione preventiva.

■ Misure automatizzate relative allo stato dei macchinari e paragone dello spettro di vibrazione, per un puntuale rilevamento dei difetti.

■ Allarmi automaticamente rappresentati sullo schermo o sulla stampante collegata

■ Compensazione automatica della velocità

■ Misure automatiche dei parametri di processo e compensazione per la diversificazione delle condizioni operative dei macchinari

■ Uso del software 7616 (vedere p.29) per rappresentazioni tridimensionali, analisi della tendenza e analizzatore 2515 (vedere p.28) per la diagnostica

■ Facile passaggio dal sistema per il monitoraggio semi-automatico 7616, al sistema automatico BZ 7027

■ Sistema comandato a distanza attraverso l'impiego di modem

WB 0915 Interfaccia tachimetrica (SD). Fornisce informazioni sia sulla velocità della macchina, per compensazione automatica della velocità, che sul suo funzionamento (accesa o spenta). 2 ingressi tachimetrici e 4 logici.

WB 0990 Interfaccia per parametri di processo (SD). Per l'acquisizione delle informazioni circa i parametri di processo (p.e. temperatura, flusso, ecc.) al BZ 7027. 8 ingressi.

Num. rif.	Tipo di cavo integrale	Disponibile con
UA 1007	Prestaz. pesanti, in teflon (AC 0077), spina a TNC (JP 0209)	8315*/24*
UA 1008	Prestazioni pesanti, in teflon (AC 0077), senza spina	8315*/17*/24*
UA 1009	Sicurezza intrinseca (blu) (AC 0087), senza spina	8317 ^Δ
UA 1010	Doppia schermatura, in teflon (AC 0200), mini spina (JP 0056)	8317 ^Δ
UA 1011	Cavo rigido (AC 0202), acc. sigill., spina a 2-pin TNC (JP 0210)	8315*/24*
UA 1012	Cavo rigido (AC 0202), acc. sigillato, senza presa	8315*/17*/24*
UA 1013	Cavo rigido (AC 0202), acc. microvent., spina a TNC (JP 0210)	8324 [■]
UA 1014	Cavo rigido (AC 0202), acc. microventilato, senza presa	8324 [■]

Temp. mass. ^Δ125°C *250°C *300°C ■400°C
Esempio di ordine: 8315/UA 1007/lunghezza in metri

T01571GB0

Strumenti generatori di vibrazione — Generatori di segnali per eccitazione controllata



1050 e 1053 Generatori di segnali per eccitazione controllata. Scansione sinusoidale automatica, da 1 Hz a 10 kHz. Dotato di controeccitazione con gamma dinamica di 100 dB, un preamplificatore incorporato ed un misuratore di vibrazioni per dei programmi di prova complessi. 9 livelli vibrazionali, con costanti in spost., vel., acc. o forza, possono essere scelti per ogni prova. Una memoria non-volatile memorizza 4 regolazioni complete. Tutte le funzioni sono controllate tramite l'interfaccia IEEE/IEC. Funzionamento sincrono con i registratori 2307 e 2308[▲].

■ Uscite: sinus. da 1 Hz a 10 kHz (ris. 1 mHz) rumore in banda stretta con il 5887

- Scansione in frequenza: Autom.—Lin/Log, da 1 mHz/sec. a 100 Hz/sec. Da 0.001 a 100 ott./min.
- Rapp. rumore-segnale sinus. >80 dB
- Distorsione armonica e spuria: 1050: <-74 dB; 1053: <-54 dB
- Accelerometro di controllo 4371 incluso con il 1053

Strumenti accessori

5911 Telecomando (SD). Per il 1050/53. Duplica il display dei parametri di controllo e di prova.

5686 Selettore del segnale di controllo (SD). Seleziona i livelli di vibrazione con un

max. di 6 canali d'ingresso per l'uso come segnale di controllo del compressore.

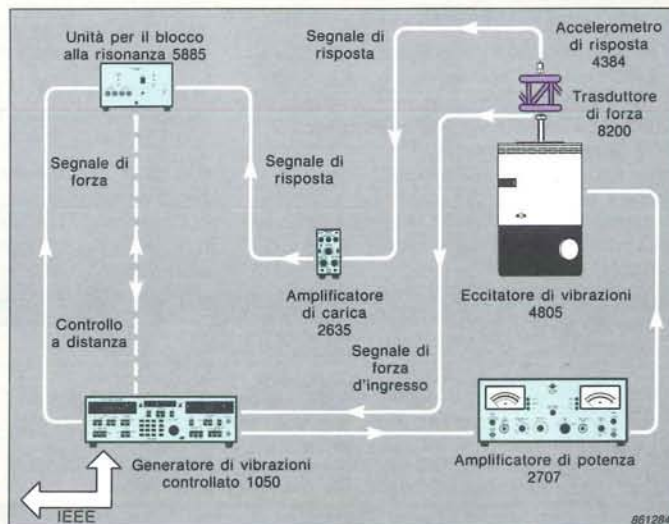
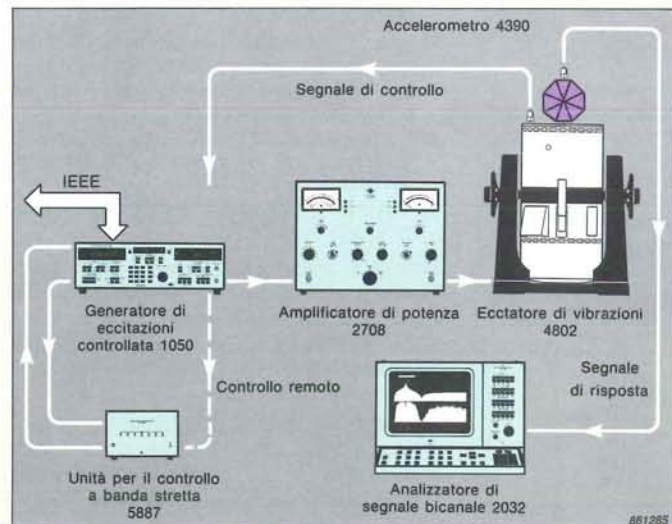
5885 Unità per prove in risonanza (SD). Insegue la frequenza di risonanza nelle prove di fatica.

5887 Unità di controllo a banda stretta (SD). Genera un rumore a banda stretta, centrato sulla frequenza del controllore.

5888 Filtro asservito (SD). Permette di inseguire e filtrare i segnali di risposta e di controllo.

5899 Controllore di livelli/fase (SD). Per il controllo dei sistemi con più vibrator.

▲ Anche il 2317 con il WB0228 (SD) (vedere p.57)



Strumenti generatori di vibrazione Amplificatori di potenza



2706 (75 VA). È particolarmente adatto per comandare il minivibratore 4810 e l'eccitatore di vibrazione 4809; a questo scopo è dotato di limiti selezionabili della corrente di uscita da 1.8 e 5 A.

2712 (180 VA). Per comandare gli eccitatori di vibrazione 4808 e 4805. Limite di corrente regolabile continuamente tra 2 e 15 A. Dotato di due uscite selezionabili ad alta e bassa impedenza.

2707 (220 VA). Progettato per comandare gli eccitatori di vibrazione 4801 e 4805. Dotato di misuratori della tensione e della corrente di pilotaggio. Dispone di controlli per il centraggio statico e la regolazione dei limiti di spostamento dell'eccitatore. Limite della corrente di comando regolabile tra 2 e 24 A.

2708 (1200 VA). È simile al 2707, ma con possibilità di maggiore potenza in uscita per il comando dell'eccitatore di vibrazioni 4802. Limite della corrente di comando regolabile tra 5 e 55 A.

Il 2707 e 2708 richiedono una alimentazione trifase, mentre il 2706 e 2712 monofase.

B & K tipo		2706	2707	2708	2712
Applicazioni		Generazioni di suoni e di vibrazioni	Generaz. di vibrazioni con eccitatori 4801/05	Generaz. di vibrazioni con eccitatore 4802	Generaz. di vibrazioni con eccitat. 4808/09
Uscita massima	Potenza	75 VA	220 VA	1200 VA	180 VA
	Tensione (RMS)	15 V	10 V	27 V	12 V
	Corrente (RMS)	5 A	22 A	45 A	15 A
Gamma di frequenza	Piena Potenza	10 Hz — 20 kHz	40 Hz — 10 kHz	5 Hz — 5 kHz	40 Hz — 10 kHz
	Potenza ridotta		0 — 100 kHz	0 — 100 kHz	0 — 100 kHz
Guadagno di tensione (1 kHz)		0 — 40 dB	5 V/V (± 1 dB)	13.5 V/V (± 1 dB)	5 V/V (± 2 dB)
Impedenza d'ingresso		15 k Ω	≥ 10 k Ω	≥ 10 k Ω	≥ 10 k Ω
Carico nominale d'uscita a piena potenza		3 Ω	0.5 Ω	0.6 Ω	0.8 Ω
Indicatori d'uscita		—	Volt.-Amp.	Volt.-Amp.	—
Protezione		Corrente di uscita max. regolabile. Controllo della temperatura dei transistor	Corrente di uscita e spostamento dell'eccitatore max. regolabile. Controllo della temperatura dei transistor. Arresto campo magnetico e raffreddamento eccitatore		Corrente di uscita max. regolabile. Controllo della temperatura dei transistor
Alimentazione		monofase (140 VA)	Trifase (700 VA)	Trifase (3 kVA)	Monofase (400 VA)
Dimensioni (A x L x P) mm		133 x 210 x 240	177 x 430 x 500	311 x 430 x 500	133 x 430 x 200

Strumenti generatori di vibrazione Eccitatori elettrodinamici di vibrazione

4817



La gamma degli eccitatori di vibrazioni della B&K comprende una grande varietà di tipi, dai piccoli, montati su banco, per eccitare oggetti di modeste dimensioni e modelli, fino a quelli grandi, montati sul pavimento, per eccitare grandi strutture. Tutti sono progettati per un alto rapporto forza/carico e producono una forma d'onda di vibrazione pulita, con bassi valori di distorsione. Ciò li rende adatti per le prove di vibrazione e per la determinazione della risposta dinamica, delle frequenze di risonanza, dell'impedenza meccanica, ecc., di componenti e sistemi meccanici.

La caratteristica tipica dei tre eccitatori più grandi è rappresentata dalla possibilità di intercambiare le teste. Ciò consente di cambiare a piacimento le caratteristiche e la geometria della testa, per ottimizzare le prestazioni al variare delle applicazioni nelle misure di vibrazione. Inoltre si possono montare i campioni in prova sulle teste appropriate, tenendoli così separati dal corpo eccitatore, il che consente la completa utilizzazione del resto del sistema e l'immediato cambio del tipo di prova.

Minivibratori

4810, 4809 e 4808. Sono piccoli vibratorii a magnete permanente, usati come sorgente di vibrazione per piccoli oggetti e campioni. Ampia gamma di frequenza e limite di forza fino a 112 N. Possibilità di raffreddamento forzato ad aria per prestazioni maggiori con i tipi 4808 e 4809.

Corpi eccitatori di vibrazione

4801 e 4802 T. Accettano teste intercambiabili e sono provvisti di raffreddamento forzato ad aria e di un alimentatore per il campo elettromagnetico. Possono essere ruotati e bloccati per qualsiasi angolo di funzionamento entro 360°. Un sistema di sospensioni riduce la trasmissione di vibrazioni al pavimento, per frequenze superiori a 25 Hz.

4801 S e 4802 S. Simili ai tipi 4801 T e 4802 T ma maggiormente provvisti di un'intelaiatura fissa su base di acciaio senza sospensioni e senza perno di articolazione. Supporto per 4801: GV 1121 e per 4802: GV 1122.

Supporto per convertire il 4801 S in 4801 T: KS 0031. Per il 4802 T in 4802 S: KS 0032

4805. Alternativo al 4801. Accetta teste intercambiabili e ha un sistema a magneti permanente. Una base resiliente, con frequenza di risonanza minore di 20 Hz, riduce la trasmissione di vibrazioni al pavimento. Possibilità di raffreddamento forzato ad aria per prestazioni maggiori.

Teste intercambiabili per eccitatori

4811 Testa per eccitatore ad alto g. Possiede l'elemento mobile più leggero, permettendo una accelerazione ed una frequenza molto alte per carichi più piccoli.

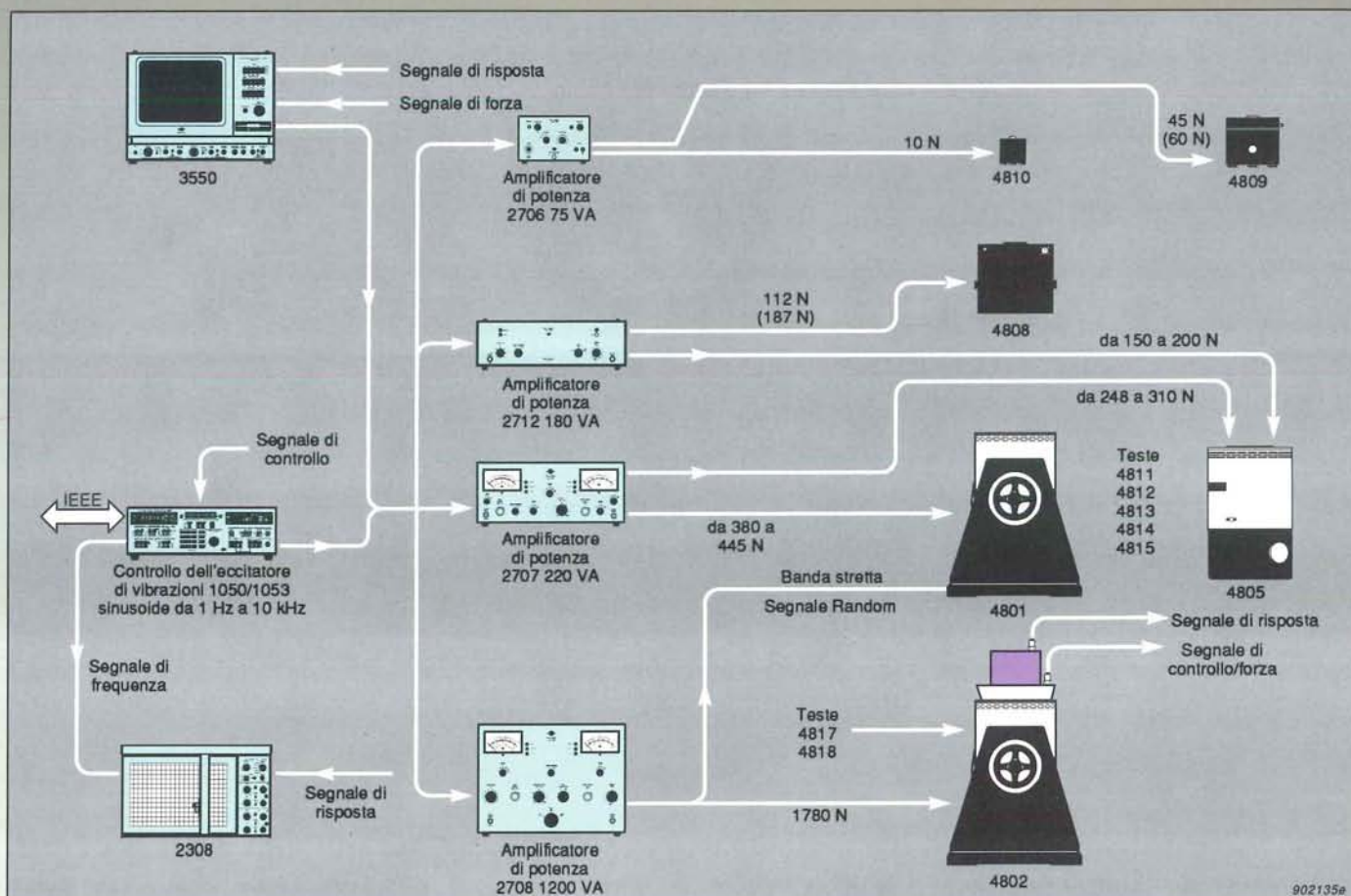
4812 e 4817 Teste per usi generali. Possiedono tavole di grandezza intermedia con caratteristiche di alta forza e un elemento mobile leggero.

4813 e 4818 Teste per eccitatore. Per carichi grandi su una grande piastra rigida. Un solido sistema di sospensioni permette alti carichi trasversali.

4814 Testa per studi su modelli. Consente elevati spostamenti per eccitazione di strutture e modelli tramite un'asta.

4815 Testa di calibrazione. Per la calibrazione di trasduttori di vibrazioni a livelli fino a 1000 ms^{-2} (100 g). Incorpora un accelerometro standard di riferimento.





Gamma degli strumenti per l'eccitazione di vibrazioni. Le parentesi indicano il raffreddamento forzato ad aria, quando usati con il 2708

Corpo eccitatore tipo	Piccoli eccitatori di vibrazioni a magneti permanente			Sistema di eccitatori di vibrazioni elettrodinamici							
	4810	4809	4808	4801 T, 4801 S (I valori in parentesi sono relativi al corpo 4805)					4802 T, 4802 S		
Testa per eccitatore tipo	—	—	—	Alto g 4811	Per usi generali 4812	Per grandi carichi 4813	Per studi su modelli 4814	Per calibrazione 4815	Per usi generici 4817	Per grandi carichi 4818	
Forza max. sinus. di picco	N	10	45 (60*)	112 (187*)	380 (248)	445 (310)	445 (283)	380 (267)	380 (267)	1780	1780
Accelerazione di picco max. Tavola senza carico	m/s ²	500	736 (1000*)	700 (932*)	2060 (1370)	981 (685)	615 (390)	1670 (1180)	1109 (785)	1450	921
Velocità max. di picco	m/s	—	—	—	1.27	1.14	1.0	1.0	1.0	1.3	1.3
Spostamento max. picco - picco	mm	6	8	12.7	12.7	12.7	12.7	25.4	12.7	19	19
Prima frequenza di risonanza	kHz	18	20	12	8.5	7.2	5.4	6.4	10.0	5.5	4.5
Massa dinamica dell'elemento mobile	kg	0.018	0.06	0.16	0.18	0.45	0.72	0.23	0.34	1.22	1.93
Dimens. tavola	mm	14 dia.	29 dia.	62 dia.	45×45	66×66	100×100	19 dia.	15.8 dia.	93×93	140×140
Altezza totale (testa inclusa)	mm	75	143	200	464 §	481 §	533 §	483 §	460 §	694 ■	724 ■
Peso totale approssimativo (testa inclusa)	kg	1.1	8.3	35	4801 T 88 kg; 4801 S 83 kg; 4805 48 kg					4802 T 247 kg; 4802 S 232 kg	
Amplif. tipo		2706	2706	2712	2707					2708	
Potenza max.		75 VA	75 VA	180 VA	220 VA					1200 VA	

* Con raffreddamento forzato ad aria e il 2708

■ Ridotta di 100 mm con il corpo 4802 S

§ Ridotta di 160 mm con il corpo 4805 o ridotta di 100 mm con il corpo 4801 S

Stroboscopi



4913 Stroboscopia digitale. Analizzatore di moto e tachimetro combinati per l'osservazione stroboscopica diretta di moti vibratorii, rotatori o alternativi di macchinari. Misura della frequenza di movimento o della velocità, nonché del ritardo o differenza di fase.

- Sincronizzazione: int. da 5 a 105 Hz; est. da 0 a 10 kHz
- Moto lento: da 0,05 a 5 Hz; ritardo di fase tra 0 e 360°; ritardo di tempo tra 0 e 3,6 sec.
- Intermittenza: ripetitiva, doppia o singola

- Lettura in giri/min., Hz, gradi e secondi.
- Illuminanza media del flash a 0,5 m: 7000 lux
- Flash, portatile allo xeno con 3 m di cavo
- A x L x P: Unità di controllo 133 x 210 x 200 mm. Unità flash 265 x 135 x 93 mm
- Peso: 5,2 kg + 0,8 kg con unità flash

4912 Stroboscopia portatile. Unità combinata stroboscopia e tachimetro.

- Completamente autonoma e di dimensioni ridotte
- Sincronizzazione: int. da 5 a 125 Hz; est. da 0 a 20 kHz
- Lettura della velocità in giri/min. e Hz
- Illuminamento medio del flash a 0,5 m: 1000 lux
- WH 1056 (SD) uscita tachimetrica (opzionale)
- Carica-batterie ZG 0283 in dotazione per le batterie interne al Ni-Cd
- A x L x P: 265 x 135 x 93 mm
- Peso: 1,3 kg
- WH 1453 (SD). Minore velocità di flash 1.5 Hz



Sistema di identificazione dei difetti dovuti alle vibrazioni



9616
1991

9616 Sistema di identificazione dei difetti dovuti alle vibrazioni. Utilizza la tecnica della vibrazione per l'identificazione dei difetti ad uno stadio primario del processo produttivo. Il prodotto viene sottoposto a prove vibrazionali ad un appropriato livello e nella gamma di frequenza necessaria per il rilevamento dei difetti.

Il sistema 9616 è dedicato all'identificazione dei circuiti stampati difettosi, rispettando quelle che sono le richieste dei processi produttivi.

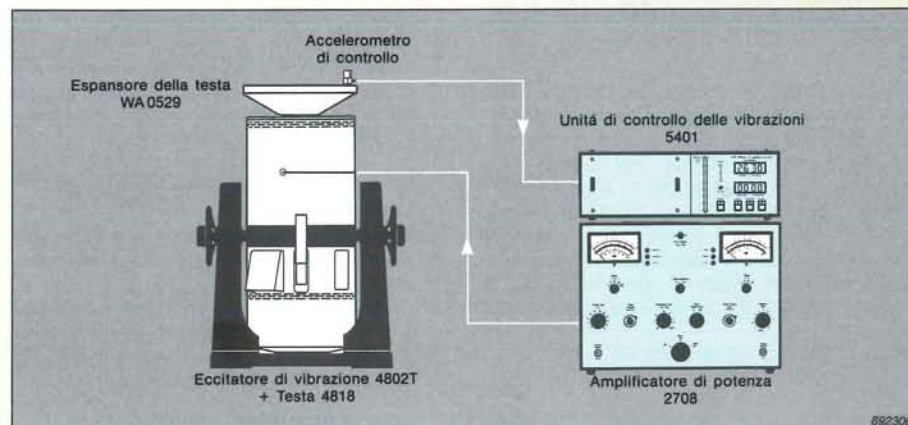
La parte di eccitazione del sistema comprende l'eccitatore di vibrazione 4802 con la testa per eccitatore 4818, una tavola di scorrimento, supportata da una base pesante di cemento, per la vibrazione dei PCB, sia in direzione orizzontale che verticale. Dispositivi speciali sono disponibili per assicurare un facile montaggio dei circuiti stampati sulla tavola.

Con il sistema 9616, è fornita anche una tavola di scorrimento per l'uso dell'eccitatore nella direzione orizzontale (come mostrato nella figura in alto). Questa tavola scorre sulla parte della base liscia e coperta di olio. Il sistema di fissaggio è montato direttamente sulla tavola di scorrimento. Essendo questa supportata dalla base di cemento, non si verifica alcun carico statico e tutta la potenza vibrazionale viene trasmessa sull'oggetto in prova.

L'eccitatore di vibrazione 4802T si può usare per la vibrazione in direzione verticale; in questo caso può essere fornito un espansore della testa per eccitatore. Vedere figura qui di sotto.

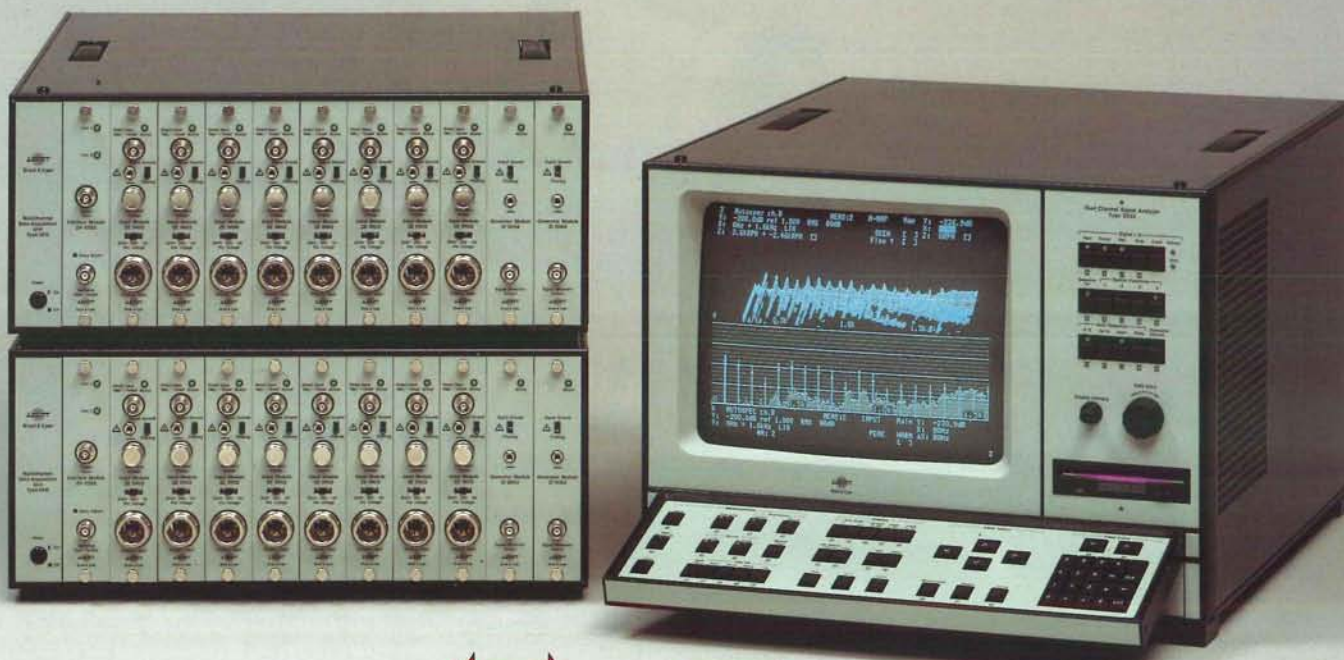
L'eccitatore di vibrazione è alimentato da un amplificatore di potenza 2708. Procedura di verifica semi-automatica, controllata dall'unità di controllo delle vibrazioni 5401.

Il 5401 genera uno spettro di eccitazione a banda larga, conforme alle normative NAVMAT e MIL. Il profilo dell'operazione e la durata della verifica sono adattati in base alle esigenze del cliente.



Vibrazione verticale eseguita dall'eccitatore di vibrazione 4802

Analisi multicanale e sistemi di acquisizione dati



3550 Sistema di analisi multicanale. Modulare, multicanale, FFT, per l'analisi di segnali e sistemi. Si basa sull'analizzatore di segnale 2035, una o due unità di acquisizione dati multicanale 2816, una gamma di moduli d'ingresso, moduli generatori e tre software package. Gamma di configurazioni variabili da un analizzatore bicanale da 25 kHz, a uno da 100 kHz con prestazioni avanzate, oppure a un sistema a 16 canali (più due unità 2816 con moduli adatti). Sistema progettato per un semplice uso e un'ampia flessibilità, un 3550 può essere riconfigurato o esteso per ulteriori applicazioni.

Le applicazioni includono: analisi della vibrazione, analisi strutturale e modale; monitoraggio intermittente sulla condizione dei macchinari; diagnosi dei difetti; servo-analisi; controllo di qualità; analisi acustica, misure d'intensità sonora e della potenza sonora, misure dell'impedenza acustica, prove telefoniche e altre applicazioni elettroacustiche.

2035 Analizzatore di segnale. Dotato di uno schermo da 12" continuamente aggiornato, una disk-drive incorporata e un software per l'analisi bicanale. Accetta due moduli d'ingresso, un modulo generatore e un calcolatore di zoom. Lo schermo visualizza le misure, le impostazioni e le configurazioni del sistema. Semplice funzionamento grazie alla ergonomia del "menu", alla funzione di "help", "autosequence" e a quelle definite dall'utente.

■ A x L x P: 310 x 430 x 500 mm

Moduli per il 2035

- **3015 modulo d'ingresso da 25 kHz:** dotato di ingresso diretto e completo per accelerometro, microfono e sonda tachimetrica
- **3016 modulo d'ingresso da 100 kHz:** dotato dei medesimi ingressi del 3015
- **3156 calcolatore di zoom da 25 kHz:** opera su 15 diverse frequenze, da 1.6 Hz a 25.6 kHz
- **3157 calcolatore di zoom/100 kHz:** opera su 17 diverse frequenze, da 1.6 Hz a 102.4 kHz
- **3018 modulo di campionamento:** fornisce frequenze di campionamento interno, ingressi per il campionamento esterno e segnali di trigger
- **3106 modulo generatore e di campionamento:** dotato di ingressi di segnale (sinusoidale, scansione sinusoidale, random, multisinusoidale, pseudo-random, burst-random e definiti dall'utente) e di filtri bianchi e rosa.
Il 3106 include anche un ingresso per una sonda d'intensità sonora (3545 oppure 3548) ed è dotato delle funzioni d'ingresso e campionamento del 3018.

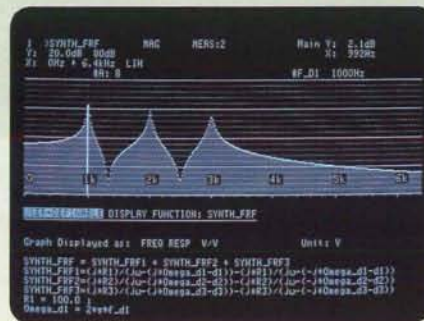
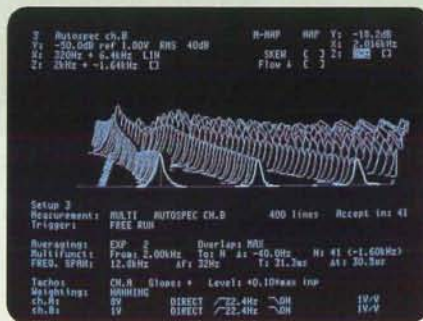
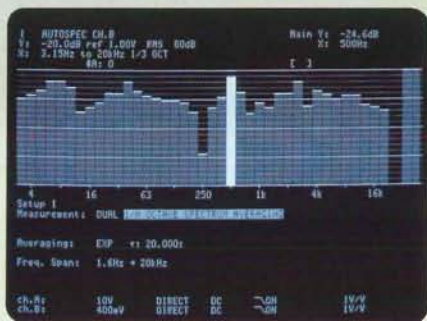
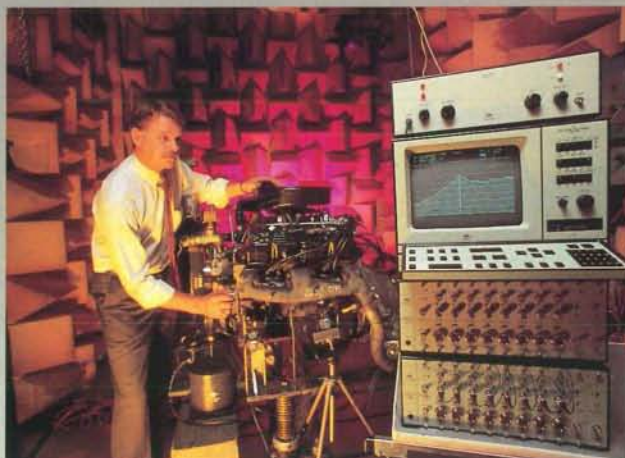
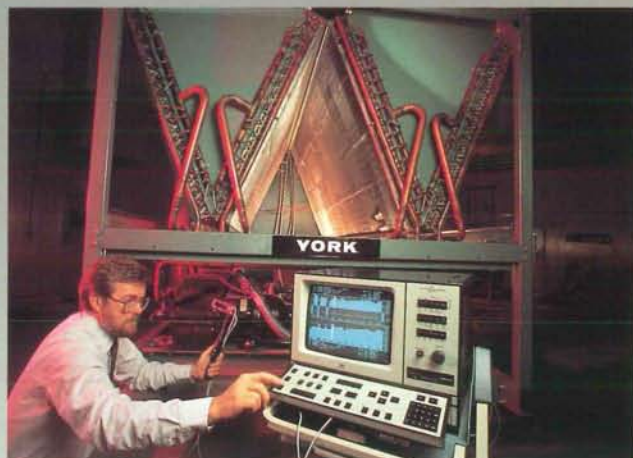
3550 Configurazione bicanale.

Un 2035 con due moduli d'ingresso, un calcolatore di zoom e un modulo generatore o di campionamento.

- Modi di misura che includono la media dello spettro, funzione di onda, media nel tempo per evidenziare il segnale rispetto al rumore d'ingresso e avanzate sintesi di 1/N d'ottava (N = da 1 a 24) per misure acustiche e di asservimento

- Risoluzione variabile fino a 801 righe
- Ponderazione a finestra: rettangolare, Hanning, transiente, esponenziale, lineare, Kaiser-Bessel e definibili dall'utente
- Media lineare, esponenziale e picco, fino a 32767 spettri
- Dinamica di 80 dB
- Calcolo delle funzioni di display pre-definite: risposta in frequenza, risposta d'impulso, coerenza, correlazione e cepstrum
- Calcolo delle funzioni di display pre-definite dall'utente
- Sequenze definite dall'utente per automatiche procedure di misura e di prove
- Memorizzazione su dischetto di misure, set-up, autosequenze e funzioni definite dall'utente
- Funzioni di help: rappresentate sullo schermo, per l'impostazione dei campi di misura e relativi pulsanti
- Analisi d'intensità sonora (usando la sonda d'intensità sonora 3545 oppure 3548) con ponderazione selezionabile A e lineare
- Per l'analisi strutturale: mediante un computer e il software della B & K per l'analisi modale, simulazione di risposte forzate e modificazione della dinamica strutturale
- Uscita del monitor
- interfaccia IEEE-488/IEC 625-1 e uscita RS-232-C
- Copie su carta nel formato HPGL su plotter grafico
- Copie su carta su stampanti grafiche nei formati B & K, HP, IBM, Epson e ASCII
- Visualizzazioni sullo schermo memorizzabili su disco e trasferibili a computer

Analisi multicanale e sistemi di acquisizione dati



2816 Unità di acquisizione dati multicanale. Provvista di alimentazioni, scatola per l'alloggiamento di un modulo d'interfaccia e un massimo di 10 moduli per l'uscita/ingresso, configurazione possibile a partire da un massimo di 8 moduli d'ingresso, 4 moduli generatori oppure 2 moduli d'intensità sonora.

Moduli per il 2816

- **Modulo d'interfaccia dell'analizzatore di segnale 7521:** interfaccia seriale per il collegamento al 2035
- **Moduli d'ingresso:** come per il 2035
- **Modulo generatore 3107:** fornisce le stesse uscite di segnale del 3106
- **Modulo d'intensità sonora 3017:** ingresso per due sonde d'intensità sonora (3545 oppure 3548)

Moduli multicanale per il 2035

- **Software d'analisi multicanale 7640:** analisi e controllo del sistema
- **Interfaccia per l'acquisizione dati multicanale 7520:** interfaccia seriale per il collegamento al 2816

3550 Configurazione multicanale

Un 2035 con software multicanale, un calcolatore di zoom multicanale e un'interfaccia per il collegamento al 2816; uno o due unità 2816 con moduli d'interfaccia dell'analizzatore e adatti moduli d'ingresso e generatori.

- Capacità massima (con due unità 2816): 16 canali condizionatori e 4 generatori
- Bande di misura fino a:
 - 102.4kHz - 2 canali
 - 51.2kHz - 4 canali
 - 25.6kHz - 8 canali
 - 12.8kHz - 16 canali

- Calcolo delle funzioni di risposta in frequenza e d'impulso tra le diverse coppie di canali
- Calcolo coerenza multipla e ordinaria
- Calcolo delle funzioni del display pre-definite o definite dall'utente

3550 con software

Configurazione bicanale o multicanale con:

- **Software d'analisi 7639**
- Inseguimento: analisi di ordine precisa e veloce delle macchine rotanti. Inseguimento multicanale tramite il software relativo
- Modo multifunzione: memorizzazione nel buffer di diverse misure di una funzione selezionata
- Cattura nel tempo: 64.000 campioni nel dominio del tempo per spettri ad alta risoluzione e analisi a scansione
- Storicità: cattura continua e memorizzazione su dischetto di segnali temporali
- Mappature tridimensionali per analisi di segnale non stazionario, con "fetta" e cursori
- Analisi di involuppo: per applicazioni quali le diagnosi dei difetti dei cuscinetti a rullo
- Demodulazione della fase: per applicazioni quali l'analisi delle vibrazioni torsionali

3551 Sistema d'acquisizione dati multicanale. Comprende una o due unità 2816 adattate con due moduli d'interfaccia 3551, con condizionatori o generatori di segnale dalla gamma dei moduli del 2816. I dati vengono trasferiti a un computer (attraverso un'interfaccia IEEE-488/IEC 625-1) per un ulteriore trattamento e visualizzazione.

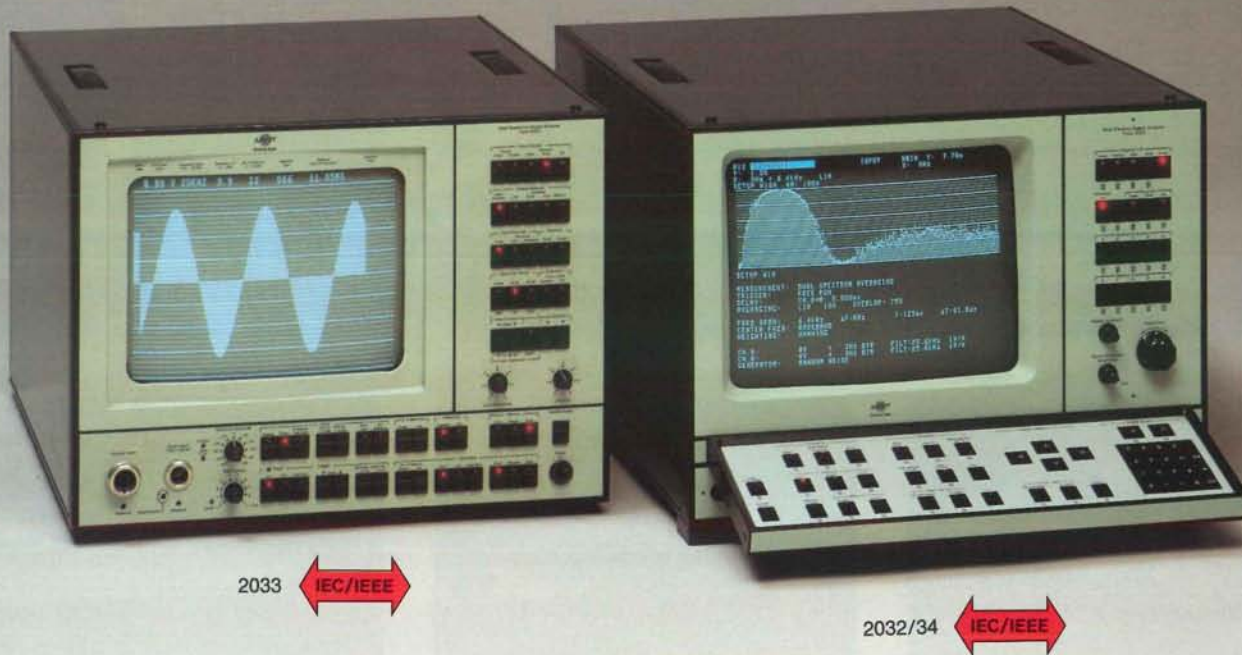
3551 Moduli d'interfaccia per il 2816

- **Calcolatore di segnale e modulo d'interfaccia IEEE-488 7517:** per la comunicazione con il computer, pre-elabora e memorizza i dati da trasferire e permette il collegamento con una seconda unità 2816, mediante il:
- **Modulo d'interfaccia 7522**

Applicazioni del 3551: precisa acquisizione dei dati nelle prove in volo; analisi modale, prove nel modo random e normal; prove acustiche.

- Controllo del sistema e trasferimento dati tramite l'interfaccia IEEE/IEC
- Potente calcolatore di segnale incorporato
- Calcolatore di zoom per la creazione di dati temporali
- Inseguimento per prove di andata a regime e rallentamento
- Trasmissione continua in tempo reale di frequenze fino a 51.2 kHz
- Larghezza di banda di misura fino a:
 - 102.4kHz - 4 canali
 - 51.2kHz - 8 canali
 - 25.6kHz - 16 canali
- Le distanze tra le frequenze e la lunghezza delle registrazioni, possono essere specificate su gamme continue
- Ampia memoria del buffer:
 - 128.000 campioni per registrazione transiente
 - 32.000 campioni per registrazione continua
- Ampie possibilità di trigger
- Avanzato software, disponibile per l'analisi modale

Analizzatori FFT



2033 Analizzatore di segnali ad alta risoluzione. Fornisce lo spettro di potenza RMS del segnale in ingresso in banda stretta su 400 linee.

- Memoria d'ingresso di 10240 campioni per la registrazione della funzione nel tempo
- 11 gamme di frequenza: da 0-10 Hz a 0-20 kHz, selezionabili in sequenza 1-2-5
- Frequenza in tempo reale: 2 kHz
- Schermo da 11" con gamma di ampiezza selezionabile su 80 dB, 40 dB o lineare
- Registrazione di transitori
- Gamma dinamica: > 70 dB più 9 dB di fattore di cresta
- Media lineare Exp e hold max.
- Finestre selezionabili: lineare e Hanning
- Zoom x 10 non distruttivo
- Interfaccia IEC/IEEE

Opzioni

WH 0878. (SD). Facilita la registrazione dei transienti con un registratore digitale.

WH 0917. (SD). Modifica per selezionare segnali AC/DC nell'ingresso diretto.

5859 Moltiplicatore di frequenza (SD). Per analisi sincrona di macchine rotanti e analisi d'ordine. Moltiplicazione di frequenza per 32, 64, 128, 256 o 512.

2034 Analizzatore FFT bicanale. Architettura a due microprocessori. Risultati continuamente aggiornati su schermo da 12". L'utilizzazione è estremamente semplice grazie alle indicazioni operative sull'assetto strumentale. Nella memoria non-volatile possono essere memorizzate 20 misure complete con rispettive impostazioni dei comandi.

- Gamma di frequenza DC da 25.6 kHz suddivisa in 15 intervalli da 1.6 Hz a 25.6 kHz.
- Zoom digitale per risoluzione da 2 mHz a

32 Hz in qualsiasi settore della gamma di frequenza

- Risol. a 801 righe sia su 1 che su 2 canali
- Gamma dinamica > 75 dB
- Stadiod'ingressoconalimentazioneinlineadi preamplificatori per accelerometri o microfoni. Regolazione automatica della dinamica
- Generatore di segnali incorporato (casuale, pseudocasuale, sinusoidale e impulsivo) con zoom
- Sincronizzazione versatile dei canali A o B, manuale, esterna o sincrona con generatore interno
- Registrazione regolabile prima o dopo la sincronizzazione e ritardo tra i canali
- Ponderazioni a finestra: Rettangolari, Hanning, Transienti, Esponenziali, Lineari, Kaiser-Bessel e definibili dall'utente
- Media lineare, esponenziale o picco
- Media nel tempo per evidenziare il segnale rispetto al rumore non correlato
- Rappresentazioni delle funzioni sullo schermo: parte reale e immaginaria, ampiezza e fase, parte imm. in funz. della parte reale (Nyquist), amp. log. in funz. della fase (Nichols) e orbit (tempo A/tempo B)
- Scale Lin/Log indipendenti sugli assi X e Y. Unità assolute o relative (definibili dall'utente)
- 6 versatili funzioni a cursore mobile (fondamentale, armoniche, bande-laterali, delta, riferimento e "Mask")
- Calcolo della potenza totale, potenza in una banda, potenza in una banda/potenza totale
- Frequenza di tempo reale: 1.6 kHz in un canale: 800 Hz in due canali
- Integrazione e differenziazione singole e doppie
- Possibili tutte le risposte in frequenza, mobilità inclusa
- Applicazioni:

Analisi strutturale

Monitoraggio della condizione dei macchinari
Intensità sonora

- Memorizzazione di tutti i dati base con rispettiva impostazione originale dei comandi
- Uscite: monitor, registratore X-Y, interfaccia IEC/IEEE
- A x L x P: 310 x 430 x 500 mm

2032 Analizzatore bicanale. È del tutto simile al 2034 ma con capacità di elaborazione ad alta velocità.

- Frequenza in tempo reale maggiore di 5 kHz su due canali e di 10 kHz su un canale

WT 9360 Programma d'analisi del servocomando. Per la progettazione e prove di sistemi di controllo a ciclo chiuso e aperto. Risposta in frequenza misurata dal 2032 o 2034. Il programma analizza sequenzialmente i dati, per una precisa valutazione dell'operatività del sistema.

5050 Moltiplicatore d'inseguimento d'armonica (SD). È un moltiplicatore portatile a 2 canali per l'analisi dell'inseguimento dell'armonica sulle macchine a velocità variabile, l'analisi della fase di avvio e della fase di arresto delle macchine, il campionamento esterno e la media temporale e l'analisi delle vibrazioni delle scatole ad ingranaggi. Usato con gli analizzatori 2032, 2034, 2033 e 2515/WH 1936.

- 2 filtri anti-aliasing d'inseguimento
- Rapporto tachimetrico da $\frac{1}{99} \times \frac{1}{99}$ a $\frac{99}{1} \times \frac{99}{1}$
- Linee per armonica: 4, 8, 16, 32, 64, 128

WT 9321 Modulo software per diagrammi 3D. Per l'uso con computer IBM XT/AT o PS/2. Produce diagrammi tridimensionali degli spettri provenienti dagli analizzatori di segnale 2032, 2034, ed agli analizzatori di frequenza 2123, 2133.

Sistemi di analisi strutturale



Le tecniche di analisi strutturale sono impiegate nello sviluppo e progettazione d'ingegneria per lo studio del comportamento dinamico delle strutture. Queste tecniche possono essere usate per determinare le proprietà dinamiche inerenti una struttura (analisi modale sperimentale), oppure per analizzare il comportamento dinamico assoluto di una struttura in funzione (misura delle forme di deflessione in funzionamento).

Nell'analisi modale sperimentale, viene misurata la risposta della struttura a conosciute forze d'eccitazione, rilevando quindi le inerenti proprietà dinamiche. La visualizzazione relativa a tali analisi permette di risolvere i vari problemi di vibrazione e rumore. La tecnica, in definitiva offre un modello matematico del comportamento dinamico che può essere usato nella previsione della risposta della struttura, sottoposta a qualsiasi forza, per simulare il risultato della modificazione oppure per verificare teoricamente i modelli derivati.

Le forme della deflessione di funzionamento vengono rilevate dalle misure della trasmissibilità (rispetto al punto di riferimento) su una struttura eccitata da normali forze di funzionamento. La visualizzazione delle forme della deflessione permette di comprendere il comportamento dinamico assoluto della struttura in specifiche condizioni di funzionamento.

I sistemi di analisi strutturale della Brüel & Kjær sono basati sul sistema d'analisi di segnale 3550 e sul sistema d'acquisizione dati multicanale 3551 (p. 39).

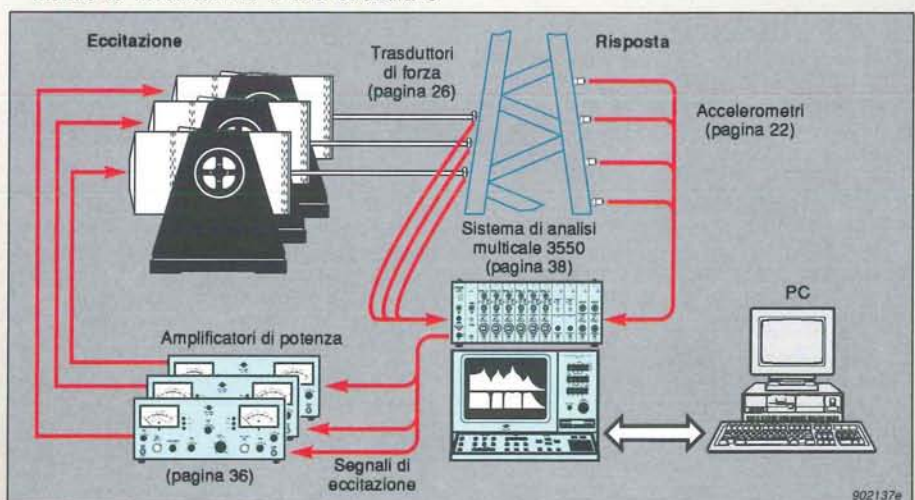
■ **Strumenti d'eccitazione.** Un eccitatore di vibrazione/amplificatore di potenza (p. 32-33) oppure martello ad impatto (p. 26). Allo scopo di misurare la forza applicata deve essere usato un trasduttore di forza (p. 26)

■ **Strumenti per la risposta.** Accelerometri usati per misurare la risposta della struttura. La vasta gamma di accelerometri è descritta a p. 22 e 23

■ **Modulo software.** È disponibile una completa serie di programmi della B&K, per l'ottenimento e l'animazione delle forme della deflessione operativa, oppure dei modi di forma.

Il programma d'analisi modale permette di creare un modello matematico, per simulare le modificazioni a una struttura e

per prevedere la risposta della struttura ad altre forze. Selezione di librerie disponibili per l'estensione delle capacità dei programmi d'analisi strutturale di base e interfacce per il collegamento a sistemi d'analisi dell'elemento finito. Versioni del software disponibili sia per il PC che per le stazioni di controllo UNIX, con incluso il trattamento delle misure dell'analisi e del rapporto. Finestre opzionali garantiscono un semplice uso.



Sistemi di analisi strutturale della Brüel & Kjær

Fonometri



2232 Fonometro di precisione. Strumento di classe 1 IEC per misure sonore di precisione e controllo del rumore.

- Ponderazione A
- Ritenzione del massimo livello efficace misurato con risposta Fast o Slow, con riazzeramento manuale o automatico ogni sec.
- Gamma di misura da 34 dB A a 130 dB A.
- Uscita DC per la registrazione
- Strumento tascabile dalla forma sottile, peso circa 460 gr
- Schermo controvento UA 0459 ed adattatore per incidenza casuale DZ9566 inclusi

2225 Fonometro integratore. Strumento di classe 2^a IEC, per indagini generali sul rumore ambientale e industriale e la valutazione del rischio di danno all'udito.

- Ponderazione A
- L_{eq} su un periodo fisso di 60 sec.
- Misura del valore efficace con risposta "S" ed "F" e ritenzione del massimo valore di picco, con risposta "Peak"
- Gamma di misura da 25 dB A a 140 dB A.
- Display con scala di tipo "a termometro", con dinamica di 40 dB; risoluzione 0,5 dB
- Uscita DC per registrazione
- Di forma sottile, strumento tascabile, peso circa 370 g
- Schermo controvento UA 0459 incluso. Cavi di prolunga da 3 m e 10 m AO 0185 e AO 0186 disponibili

2226 Fonometro integratore per rumore impulsivo. Strumento di classe 2 IEC (Impulse), per indagini generali sul rumore ambientale e industriale e per la valutazione del disturbo o degli effetti soggettivi causati dal rumore impulsivo.

■ Identico al tipo 2225, ad eccezione dell'"Impulse Hold" in sostituzione del "Peak Hold". "RMS Max. Hold" selezionabile in tutte le funzioni

2221 Fonometro integratore di precisione. Strumento di classe 1 IEC per misure di precisione e per la valutazione del rumore ambientale sul lavoro e nelle comunità. Indagini su rumori ciclici, fluttuanti o impulsivi e singoli eventi.

- Ponderazione lineare e "A"
- L_{eq} per periodi fino a 2,77 ore
- Livello di esposizione sonora, SEL
- Risposte "Max. Hold", "Fast" e "Peak" con riazzeramento manuale
- Gamma di misura da 25 a 145 dB A (da 40 a 145 dB per "Max. Hold") in 4 sottogamme di 60 dB sovrapposte.
- Display a cristalli liquidi a 3 1/2 cifre
- Uscita AC per la registrazione istantanea di segnali ponderati A o Lin
- Schermo controvento UA 0459 e adattatore di incidenza casuale DZ9566 incluso. Sono disponibili cavi microfonici di prolunga da 3 m e 10 m, AO 0185 e AO 0186

2222 Fonometro integratore di precisione. Strumento di classe 1 IEC per misure di precisione e la valutazione del rumore ambientale sul lavoro e nelle comunità.

- Identico al 2221, eccetto "Max. Hold Slow" in sostituzione di "Max. Hold Fast"

2230 Fonometro integratore di precisione. Strumento di classe 1 IEC (Impulse), per la valutazione del rumore ambientale e indagini sul rumore industriale, compresa la misura di rumori ciclici, fluttuanti o impulsivi e sin-

goli eventi, nonché la valutazione del rischio di danno all'udito. Analisi in 1/1 e 1/3 d'ottava con il set di filtri 1624 o 1625.

- Ponderazioni "A", "C", "Lin.", "passa tutto"
- Cinque metodi di misura aggiornati simultaneamente: L_{eq} e SEL (periodo di misura di circa 8 ore, limitato solo dalla durata delle batterie); il massimo livello di pressione sonora (SPL) corrente su 1 sec. (come richiesto dalle norme IEC 651 e ANSI S1.4), i livelli max. e min. verificatisi durante la misura, Max. e Min. rispettivamente
- Risposte RMS "Fast", "Slow", "Impulse" e "Peak"
- Gamma di misura da 24 a 130 dB A, in 6 sottogamme sovrapposte di 70 dB. Da 30 a 150 dB A con l'attenuatore da 20 dB incluso.
- Display a cristalli liquidi a 4 cifre aggiornato ogni secondo con risoluzione di 0,1 dB. Scala pseudoanalogica di 60 dB del livello istantaneo, in passi di 2 dB, aggiornata 64 volte al sec.
- Funzioni: Reset, Max. e Min. Hold Reset, Pause
- Uscite AC e DC per la registrazione
- Schermo controvento UA 0237 ed adattatore d'ingresso JJ 2614 inclusi. Sono disponibili i cavi microfonici di prolunga da 3 m, 10 m e 30 m, AO 0027, AO 0028 e AO 0029

2234 Fonometro integratore di precisione. Simile al 2230, eccetto che include la misura del livello di pressione *istantaneo*, campionato ogni secondo (conforme agli standard giapponesi), invece del livello di pressione sonora corrente *Max. di 1 sec.*

B & K tipo		2232	2225	2226	2221	2222	2230	2233	2234	2235	2231 ¹
Tipo di rumore	Continuo										
	Fluttuante										
	Eventi sonori										
	Impulsivo										
Risposta in frequenza	Lineare	—	—	—	Solo picco	Solo picco	*	*	*	*	*
	Ponderata	A	A	A	A	A	A;C	A;C	A;C	A;C	A;C
	Filtri	—	—	—	—	—	1624/25	1624/25	1624/25	1624/25	1624/25/27
Modi di misura	RMS ²	F,S	F,S	F,S,I	—	—	F,S,I	F,S,I	F,S,I	F,S,I	F,S,I
	Picco	—	*	—	*	*	*	*	*	*	*
	Max. Hold	*	(solo picco)	*	F	S	* ³	*	* ³	*	* ³
Media	—	L _{eq} 60s	L _{eq} 60s	L _{eq} , SEL	L _{eq} , SEL	L _{eq} , SEL	L _{eq} , SEL L _{FTM} , L _{Im}	L _{eq} , SEL	—	L _{eq} , SEL L _{Im} ⁴	
Gamma dinamica dB	70	60	60	60	60	70	70	70	70	70	
Uscite	DC ⁵	DC	DC	AC	AC	AC, DC	AC, DC	AC, DC	AC, DC	AC, DC	AC, DC Digitale ⁶
Secondo le normative per i fonometri	IEC 804	—	—	—	1	1	1	1 ⁷	— ⁸	—	1 ⁹
	IEC 651/DIN tipoe	1	2 ¹⁰	2 (Imp)	1	1	1 (Imp)	1 (Imp)	—	1 (Imp)	1 (Imp) ⁹
	ANSI S1,4 Tipo	S1 A	S2 A	S2 A	S1 A	S1 A	S1	S1	—	S1	S1 ⁹
Microfono tipo	4176	4129	4129	4176	4176	4155	4155	4155	4176	4155	
Tens. di polarizzazione micr. V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0-200	0-28-200
Tipo di batterie (incluse)	2xIEC6LF22/9V	3xIECLR6/AA					4xIECLR6/AA				
Dimensioni (A x L x P) cm	25x7x2	20x7x2					37x8x5				
Peso kg (lb)	0.46 (1.0)	0.37 (0.8)			0.4 (0.9)		0.86 (1.9)				
Cavo di prolunga (opzionale)	—	AO 0185 - AO 0186					AO 0027 - AO 0028 - AO 0029				

1) Con modulo integratore BZ 7100

2) Costanti di tempo RMS: veloce, F; lento, S; impulsivi, I;

3) Più Min. Hold

4) Più livello "Taktmaximal", L_{FTM} con modulo BZ 7102

5) AC invece di DC: opzione WH 1242 (SD)

6) Opzione

7) Conforme alla DIN 45645 (TA-Lärm)

8) Secondo la normativa giapponese JIS

9) Classe 0 con il microfono 4133 (IEC) o il 4134 (ANSI) e cavo di prolunga AO 0027

10) Eccetto che per RMS Max.Hold

T0055715

2233 Fonometro integratore di precisione. Simile al 2230 eccetto che le misure sono conformi alle norme tedesche "Takt-Maximalpegelverfahren".

■ Misure di L_{eq}, L_{Im} e L_{FTM} per la determinazione dei livelli di tasso di rumore e dei livelli effettivi, secondo DIN 45641, DIN 45645, VDI 2058 e TA-Lärm

■ Intervallo di aggiornamento di 1, 3 o 5 sec.

■ Rappresentazione del tempo di misura invece del livello "Min. Hold"

2235 Fonometro di precisione. Strumento di classe 1 IEC, per misure acustiche di precisione, compresi i rumori impulsivi. Analisi in 1/3 e 1/6 d'ottava con l'insieme di filtri 1624 o 1625.

■ Ponderazioni "A", "C" e "Lin"

■ Risposta RMS "Fast", "Slow", "Impulse", "Peak"

■ Gamma di misura da 24 a 130 dB(A) in 4 sottogamme di 70 dB parzialmente sovrapposte. E' disponibile un attenuatore ZF 0020, da 20 dB, per estendere la gamma fino a 150 dB

■ Schermo controvento UA 0237 compreso. Adattatore d'ingresso JJ 2614 disponibile

WB 1114 Misuratore. È un indicatore analogico di livello da usare con i 2230, 2234, e 2235.

AO 0347 Cavo di comunicazione DC. Questo cavo permette la comunicazione tra un computer compatibile IBM ed i fonometri 2225/26/32/35 che non hanno un'interfaccia di comunicazione. Il cavo di comunicazione DC collega l'uscita DC di questi fonometri con l'ingresso RS-232 del computer. Viene anche

usato per collegare il modulo d'interfaccia ZI 9101 (usato con il fonometro 2230 e 2231) al computer. Il cavo permette di usare il software applicativo 7636, per le analisi statistiche del livello di rumore, con tutti i fonometri menzionati.

2231 Fonometro modulare di precisione. Strumento di classe 1^A IEC (Impulse). Uso di moduli applicativi intercambiabili per le diverse indagini di rumore. Analisi in 1/3 e 1/6 d'ottava, usando i set di filtri 1624 e 1625, analisi infra-ultrasuono, con il set di filtri 1627. Il 2231 include il Modulo Integratore BZ 7110.

■ Gamma dinamica di 70 dB, gamma impulsiva di 73 dB

■ Può essere usato con quasi tutti i microfoni B & K

■ Ponderazione "A", "C", "Lin" e passatutto

■ Gamma di frequenza: 2 Hz - 70 kHz (dipende dal microfono scelto)

■ Gamma di misura con il microfono 4155, fornito con lo strumento: da 24 a 130 dB A. Da 30 a 150 dB A, con l'attenuatore da 20 dB incluso.

■ Uscita digitale (con l'interfaccia modulare B & K ZI 9101), per il collegamento della stampante o computer, per le ulteriori post-elaborazioni

■ Schermo controvento UA 0237 e adattatore d'ingresso JJ 2614 inclusi

BZ 7110 Modulo integratore. Per indagini di rumore che includono misure di rumore di tipo

^Δ Il fonometro è fornito con il microfono 4155. Classe 0, con il microfono opzionale 4133 (IEC) o 4134 (ANSI) ed il cavo di prolunga AO 0027

ciclico, fluttuante ed impulsivo, valutazione del rischio di danno all'udito e misure di singoli eventi di rumore.

■ Undici modi simultanei di misura: MAXP (Max.Peak); PEAK (Max.Peak/1 sec.); INST (campionato RMS/1 sec.); SPL (Max.RMS/1 sec.); MAXL (Max. RMS); MINL (Min. RMS); L_{eq}; SEL; OVL; OVR; UNR.

■ Il programma di comunicazione permette di comunicare con un computer dotato d'interfaccia RS 232, via modulo d'interfaccia ZI 9101.

■ Sette formati di misura. Cinque formati per l'uso con la stampante grafica 2318; tre formati di stampa disponibili in sei diverse lingue; 2 formati per l'uso con stampanti a 80 caratteri

■ Le funzioni speciali includono: memorizzazione fino a 99 registrazioni; richiamo, uscita e cancellazione delle registrazioni di misura; possibilità di cancellazione fino agli ultimi nove secondi di segnale, per evitare eventi di rumore non desiderati; intervalli di L_{eq} pre-programmati per il tracciamento degli istogrammi di L_{eq}; selezione del modo/formato dell'uscita digitale, ecc.

■ Periodo di misura definito dall'utente. Max. 100 ore (limitate dalla durata delle batterie)

■ Possibilità di display differenziale, con valore dell'SPL istantaneo centrato sul display

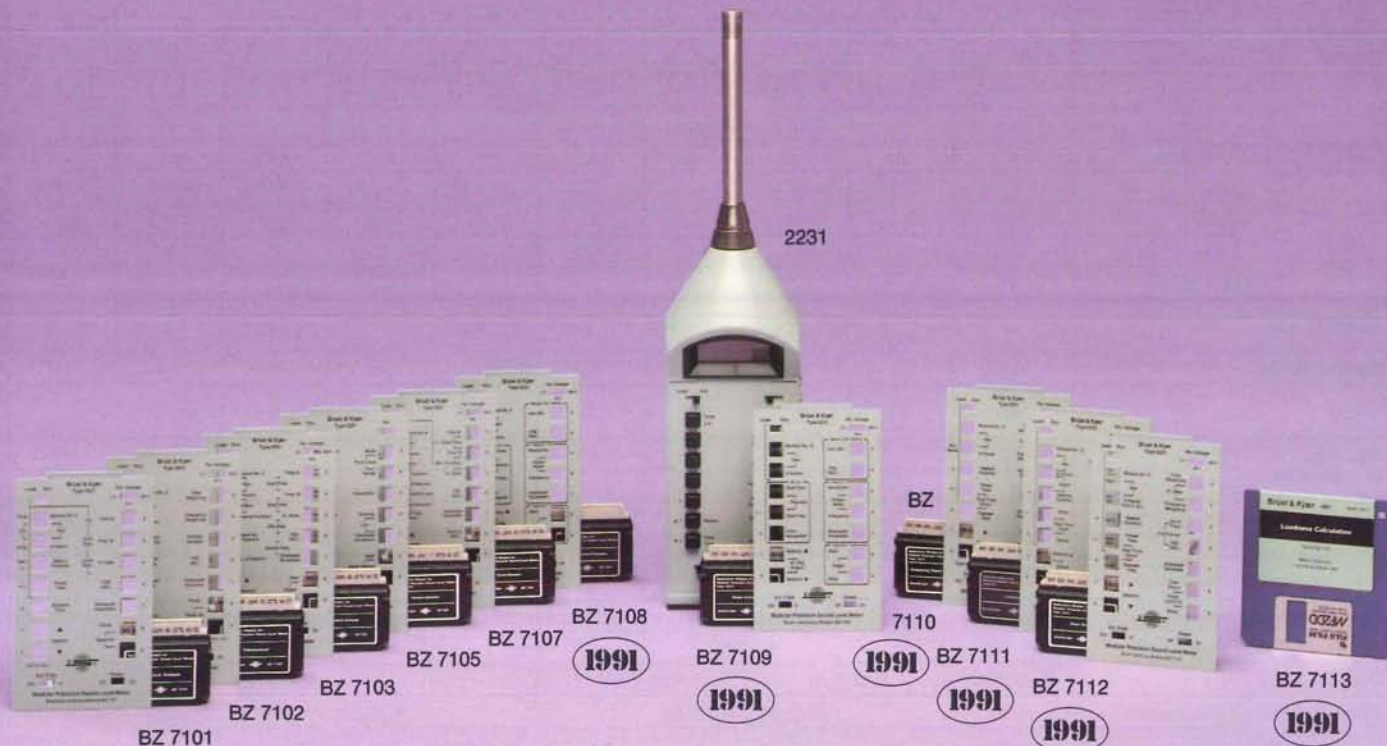
■ Risposte RMS Fast, Slow e Impulse

■ Misure parallele RMS e Peak

■ Uscita AC e DC per la registrazione

■ Orologio in tempo reale

Moduli per fonometri



BZ7101 Modulo di analisi statistica. Per l'uso nelle indagini di rumore con possibilità di analisi statistica.

- Calcolo di L_N ($N =$ da 0.1 a 99.9)
- Distribuzione cumulativa e probalistica
- Risoluzione di 0.5 dB
- Inibizione dei dati, incluso la cancellazione di un determinato insieme di dati, prima dell'attivazione.

BZ7102 Modulo "Taktmaximal". Per l'uso nelle indagini di rumore. Include la misura del livello "Taktmaximal" di 3 e 5 sec. conforme alla normativa DIN 45645.

- Misura del MAXP (Max. Peak), PEAK (Max. Peak/1 s), INST (campionato RMS/1 s), SPL (Max. RMS/1 s), LT (3 s e 5 s Takt), MAXL (ritenz. del max. SPL), MINL (ritenz. del min. SPL), L_{eq} , SEL, e LTm3 e LTm5
- Inibizione dei dati, incluso la cancellazione di un determinato insieme di dati, prima dell'attivazione
- Risoluzione variabile, 1 o 2 dB, su scala quasi-analogica

BZ7103 Modulo di analisi di frequenza. Usato con il 2231, 1625.

- Calcola l' L_{eq} , l'RMS max. e min., il picco max. e la durata del sovraccarico, in ogni banda di frequenza
- Tempo di integrazione selezionabile ottimizzato (da 1 a 20 sec.) o costante (da 1 a 9 sec.)
- Scelta della frequenza di inizio e arresto dell'analisi
- Rappresentazione grafica o digitale dell'analisi, con la stampante grafica 2318

BZ7105 Modulo per la vibrazione del corpo umano. Usato con il misuratore di vibrazione del corpo umano 2522, per formare un set di di misura. Vedere p.47.

BZ7107 Modulo di registrazione degli eventi. Misura e memorizzazione dei livelli di L_{eq} , SEL, Max. RMS e Peak, l'ora e la durata di una massimo di 99 eventi. Nel modo automatico, gli eventi vengono definiti da un livello di soglia e dalla durata minima. Nel modo manuale, possono essere registrati degli eventi particolari o "campioni di SPL". Il fonometro può essere impostato per misurare in un periodo preselezionato. I dati dell'evento possono essere stampati in tempo reale o alla fine di un periodo di misura.

BZ7108 Modulo processore di riverbero. Usato con il 2231, il 1625 e il 4224 (o il 4205), oppure con una pistola a salve da 6 mm o 9 mm. Quando usato con il 4224, misura il tempo di riverbero usando il metodo di risposta all'impulso integrata.

- Stampa dei risultati in formati tabulari o in grafici a barre, sulla stampante grafica 2318
- Registrazione delle risposte dell'impulso e delle curve sintetizzate di decadimento sul registratore portatile di livello 2317

BZ7109 Modulo per l'acustica ambientale. Usato con il 2231, il 1625 e il 4224 (o 4205) per misure automatiche del tempo di riverbero. Può anche essere usato con un computer ed un altoparlante omnidirezionale, per calcolare i 4 parametri acustici ambientali.

- Media spaziale dei risultati

■ Calcolo dell'indice di energia iniziale-finale (Chiarezza), rapporto energia iniziale-totale (Deutlichkeit), tempo centrale e potenza sonora relativa

■ Trasferimento dei risultati e dei decadimenti al computer e memorizzazione di questi su dischetto per le ulteriori analisi

■ Rappresentazione dei risultati e dei decadimenti su computer per la presentazione degli standard

■ Stampa dei risultati in formati tabulari o grafici a barre, sulla stampante grafica 2318

■ Registrazione delle risposte all'impulso e delle curve sintetizzate di decadimento sul registratore portatile di livello 2317

BZ 7111 Modulo per il calcolo della sensazione sonora. Usato con il 2231 ed il 1625.

Misure automatiche e calcolo dei parametri di sensazione sonora in conformità alla ISO 532 Metodo B (metodo Zwicker). Memorizza fino a 10 spettri in $1/3$ d'ottava. I risultati calcolati possono essere letti sul display del fonometro o stampati sulla stampante grafica 2318 (via ZI 9101) come contorni di sensazione sonora. Anche i parametri impostati possono essere stampati, con gli spettri di rumore, come grafici a barre o in lista.

Moduli per fonometri — stampanti e moduli software applicativi

ZI 9101

1991



2231



2318

ZR 0035



7636

1991

BZ 7112 Modulo per il calcolo dell' L_{eq} a breve termine. Consiste di due parti: un modulo di programma per l'uso con il 2231, ed un software per l'uso con un PC IBM o un compatibile. Misura l' L_{eq} negli intervalli di tempo selezionabili dall'utente (da 1sec.). I livelli di Max Peak, Max., Min. e RMS. Peak e RMS sono misurati simultaneamente.

- I dati di misura sono memorizzati in file nella memoria del 2231
- Durante una misura, l'utente può vedere il tempo di memorizzazione dati rimasto
- Le misure possono essere iniziate automaticamente ad un tempo preselezionato
- Le misure vengono evidenziate con un tempo di inizio
- Gli "eventi" possono essere evidenziati durante la misura
- I file possono essere cancellati

La seconda parte di software del BZ 7112 permette i seguenti usi:

- Trasferimento dei file dal 2231 al computer
- Visualizzazione dei dati di misura
- Ulteriori "eventi" possono essere evidenziati manualmente dopo una misura
- Selezione del Max. SPL dai dati, per includere nei calcoli
- Rappresentazione e registrazione dei dati
- Stampa dei dati in forma grafica con intestazione definibile dall'utente (p.e. nome della ditta e nome dell'utente, descrizione degli "eventi" evidenziati)
- Selezione dell'orologio in tempo reale del 2231 con relativo controllo a distanza delle misure

BZ 7113 Modulo software per il calcolo della sensazione sonora. Gli spettri di rumore misurati con il 2231 (con il BZ 7103 o 7111) ed il 1625 possono essere automaticamente trasferiti ad un PC IBM (XT, AT, o PS/2) oppure ad un computer compatibile. Gli spettri di rumore possono anche essere immessi manualmente. Il computer usa questi dati per calcolare i parametri di sensazione sonora in conformità alle normative ISO 532 Metodo A (Steven) e B (Zwicker). I risultati vengono mostrati sullo schermo in forma grafica e tabulare, per poi essere memorizzati, rappresentati per scopi sperimentali, cancellati o stampati.

ZI 9101 Modulo d'interfaccia. Questo modulo permette ai dati contenuti nei fonometri 2230 o 2231 di essere memorizzati su un computer o stampati direttamente usando la stampante grafica 2318. Inoltre permette ai fonometri 2230/1 di essere controllati a distanza da un PC. I parametri di comunicazione vengono impostati tramite i commutatori del modulo.

WT 9330 Programma banca-dati. Programma a due parti: la parte 1 permette alle misure contenute nel 2231 di essere memorizzate su un "Psion* Organiser". I dati memorizzati possono essere quindi stampati usando la stampante grafica 2318, oppure trasferiti ad un IBM AT, XT, PS/2 o compatibile, dove il secondo programma elabora i dati prima della stampa

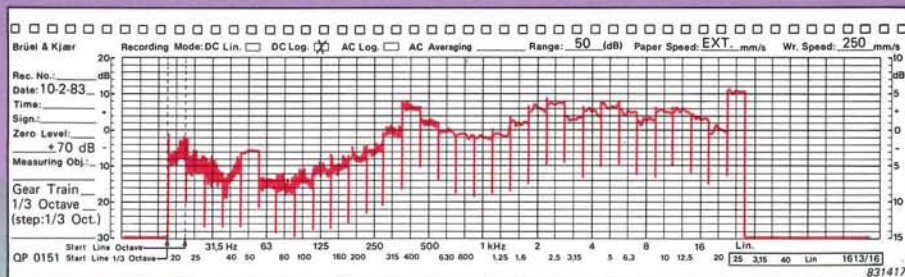
2318 Stampante grafica. Portatile, funzionante a batterie, con interfaccia seriale. Particolarmente adatta per l'uso con il fonometro modulare di precisione 2231, insieme a qualsiasi modulo. Per ulteriori dettagli vedere p.57.

ZR 0035 Modulo integratore e di controllo del filtro. Per l'uso con la 2318. Rende la 2318 adatta all'uso con l'uscita DC dei fonometri non dotati di interfaccia digitale. Vedere p.57.

7636 Software per l'analisi statistica del livello di rumore. Il programma funziona su IBM XT, AT, PS/2 o computer compatibile, per l'uso nelle indagini di rumore ambientale ed industriale. Può essere usato con l'analizzatore di livello del rumore 4427 e 4435, con il dosimetro 4436, e con un'ampia gamma di fonometri. Il 7636 effettua campionamenti di 1 sec. SPL e L_{eq} ed automaticamente crea due database: una che memorizza gli eventi di rumore e l'altra che memorizza rapporti statistici di un'ora. I dati possono essere quindi esaminati, trasferiti al software 7618, o trasferiti ad un altro software (p.es. un foglio elettronico).

- Parametri dell'evento di rumore definibili dall'utente
- I rapporti statistici consistono in L_{eq} orari e distribuzione oraria del livello di rumore
- Display immediato del rumore misurato
- Ampia capacità di memorizzazione che permette monitoraggi a lungo termine
- Il programma può essere usato con computer portatile (compatibile IBM)
- Gli eventi di rumore vengono mantenuti in ordine cronologico

Filtri — Sistemi di misura portatili



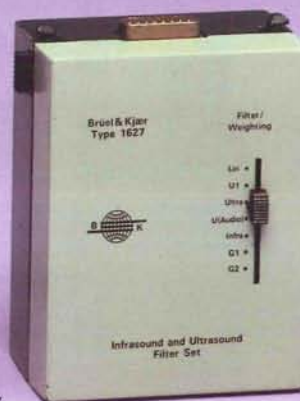
1624



1625



1627



1624 Set di filtri d'ottava. Usato con i fonometri tipo 2230, 2231, 2233, 2234 e 2235.

- 10 filtri d'ottava con frequenze centrali da 31,5 Hz a 16 kHz
- Cavo di controllo AQ 0034 disponibile per registrazioni semiautomatiche di analisi eseguite con il registratore di livello 2317
- Alimentazione a batterie (4 × IEC LR6/AA)
- A × P × L: 100 × 80 × 50 mm

1625 Set di filtri da 1/3-1/1 d'ottava. Usato con i fonometri 2230, 2231, 2233, 2234 e 2235.

- 31 filtri da 1/3 d'ottava e 31 filtri d'ottava sovrapposti con frequenze centrali da 20 Hz a 20 kHz
- Intervalli tra i centri frequenza selezionabili, 1/3 ott. 1/1 ott.
- Scansione automatica dei filtri con il registratore di livello 2317. Cavo di controllo AQ 0034 disponibile

- Alimentazione a batterie (4 × IEC LR6/AA)
- A × P × L: 100 × 80 × 50 mm

1627 Set di filtri per infrasuoni ed ultrasuoni. Usato con il fonometro 2231. Comprende 6 reti di filtraggio, ed una posizione Lin, nel seguente modo:

- **U1:** ponderazione per ultrasuoni a 16 kHz
- **Ultra:** filtro passa-alto a 12,5 kHz
- **Audio:** passa-banda da 10 Hz a 12,5 kHz comprendente ponderazione U in accordo alla IEC TC 29/ WG 16
- **Infra:** filtro passa-basso 20 Hz
- **G1, G2:** ponderazioni infrasoniche 20 Hz secondo le norme ISO/DP 7196
- Alimentazione a batterie (4 × IEC LR6/AA)
- A × L × P: 100 × 80 × 50 mm

Set per la misura sul campo

Combinando i fonometri 2230, 2231, 2233, 2234 o 2235, con i set di filtri 1624, 1625 o 1627 e con una gamma di accessori di uso comune (il calibratore 4230 e il treppiede UA0801), è possibile creare dei set di strumentazione portatile, trasportabile con la valigetta KE 0226. A questo insieme, si può aggiungere, inoltre, il misuratore di vibrazioni 2513 (o 2516), ottenendo così un set completo per la misura del rumore e delle vibrazioni. Tutti gli strumenti devono essere ordinati separatamente.

3533 Set per la misura del suono e delle vibrazioni. Comprende il fonometro 2230, il set di filtri 1625, il misuratore di vibrazioni 2513, il calibratore di livello acustico 4230, il calibratore di vibrazioni 4294, l'adattore UA0802 ed il cavo di estensione da 3 m AO0027, tutto trasportabile con la valigetta KE 0226. E inoltre incluso il treppiede portatile UA0801.

3534. Simile al 3533, ma con il fonometro 2231, anziché il 2230.

UA 0801 Treppiede leggero. Per tutti i fonometri e dosimetri di rumore B & K.



3533

Misuratori di vibrazioni sul corpo umano



2522 Misuratore di vibrazioni del corpo umano. Usato con il fonometro 2231 ed il modulo per la vibrazione del corpo umano BZ 7105, per formare un set di misura in accordo alla normativa ISO 8041. Le misure sono ponderate in conformità alla ISO 2631 parte 1 e parte 2, riguardo al corpo umano (WB) ed al corpo umano combinato (WB comb.). Le misure mano-braccio (HA) sono in accordo alla ISO 5349.

- Gamma: HA 0.316 – 1000 ms^{-2} , WB 0.02 – 100 ms^{-2} , WB comb. 0.002 – 10 ms^{-2}
- Batterie: quattro IEC/LR 6 ("AA")
- Dimensioni (mm): 100x80x50
- Peso del 2231 piú il 2522, incluso le batterie, 1.31 kg
- 3 canali paralleli per le misure sui tre assi. I dati rappresentati possono essere in unità di ms^{-2} , dB o K. Il rilevamento del segnale in RMS o Peak
- Periodo di misura preselezionabile. Misure integrate.
- Uscita digitale per la stampante grafica 2318 o terminal/personal computer. Uscite AC per il registratore a nastro o l'analisi di frequenza
- Memorizzazione fino a 99 registrazioni

WB 1145 Modulo per la misura dell'evento di vibrazione (SD). Per l'uso con il 2522. Permette la valutazione del danno causato dalla vibrazione ad un fabbricato ed il conseguente disturbo recante agli occupanti di tale costruzione. Misura della velocità di picco (PPV) per le vibrazioni nei fabbricati. Registrosi azionate dall'evento del segnale. Misure triassiali simultanee.

4392 Set per la misura mano-braccio. Include due diversi adattatori di montaggio e l'accelerometro miniaturizzato 4372. Usato con i 2522, 2513 e 2516.

4322 Accelerometro triassiale per sedile. Usato con il 2522 per la misura della vibrazione del corpo umano in tre direzioni mutuamente perpendicolari.

- Tre uscite Uni-Gain® da 1 pC/ms^{-2}
- Incorporato in un cuscino di gomma flessibile. Cavo di uscita integrale da 3 m

4370 Accelerometro. Per misure a singolo asse. Usato con il 2522 per la misura delle vibrazioni nei fabbricati. Uscita Uni-Gain® da 10 pC/ms^{-2} .

2513 Misuratore di vibrazione. Strumento portatile, funzionante a batterie, per il monitoraggio dei macchinari e per la misura di vibrazioni trasmesse al mano-braccio. In accordo alla ISO 5349. Vedere p.27.

2516 Misuratore di vibrazione. Simile al 2513, in unità anglosassoni anziché unità SI. Vedere p.27.

9627 Sistema di misura della sensibilità alle vibrazioni (SD). Analizza la sensibilità vibrotattile della mano, per identificare la perdita di sensibilità allo stadio primario e la sindrome del tunnel carpale. Misura la soglia di sensazione delle dita attraverso le frequenze specificate e registra automaticamente i risultati. Il metodo non è invasivo e la verifica completa viene effettuata in circa 5 minuti.

- Gamma di frequenza: 8 Hz – 500 Hz
- Livelli di vibrazione da 60 dB a 155 dB rif. 10^{-6}ms^{-2}
- Il sistema di misura della sensibilità alle vibrazioni consiste di:
 - 5928 Unità di controllo della sensibilità alle vibrazioni
 - 4381/WH 2386 Accelerometro
 - 4810/WH 2385 Eccitatore di vibrazione
 - WB 1124 Contatto della mano
 - WA 0553 Poggiabraccio
 - WA 0554 Cappuccio di verifica
 - WQ 0823 Cuffie
 - WT 9334 Software per la misura della sensibilità alle vibrazioni (fornito su dischetto da 3 1/2")
- Cavi
- Il sistema viene controllato da un computer IBM AT, PS/2 o compatibile
- Limiti ambientali: temperatura da +5°C a +40°C
- Sicurezza: conforme alla IEC 601-1, classe II, tipo B; e alla IEC 348, classe II

Sistemi di monitoraggio del rumore ambientale e aeroportuale — Terminale di monitoraggio del rumore

7634 Software applicativo per il sistema di analisi del rumore comunitario. Permette la misura e l'analisi del rumore nelle comunità. Il sistema comprende l'analizzatore del livello sonoro 4435, un microfono a condensatore e un computer IBM PS/2 o compatibile (anche portatile).

7618 Modulo software applicativo per i sistemi di monitoraggio del rumore. Per il funzionamento su un computer IBM PS/2. Assicura che il sistema di monitoraggio di rumore (basato sul 3543) funzioni perfettamente e in accordo alle richieste dell'utente. Comprende un menù guida ed è molto semplice da usare. I dati possono essere raccolti automaticamente e manualmente tramite terminali di monitoraggio posti in luoghi strategici (3543): automaticamente usando modem standard (p.e. ZM 0066) e linee telefoniche; manualmente usando un computer portatile.

Un'ampia database, con immediato accesso per l'utente a tutti i dati statistici, di calibrazione e di eventi di rumore, viene fornita per la presentazione dei risultati in forma grafica e tabulare, nonché per la stampa. I dati statistici possono essere basati su 10 periodi, tre fissi (1 ora, 24 ore ed un mese) e sette definibili dall'utente. Altre possibilità sono incluse per il richiamo e l'uso di software esterni per espandere e migliorare il sistema.

7632 Modulo delle condizioni atmosferiche per il 4435. Kit hardware/software che permette al 4435 (p.es. in NMT 3543) di ricevere 7 canali ausiliari di dati. Cinque consistono in ingressi DC (da -2V a +2V) per parametri come la temperatura, la pressione, l'umidità e la direzione del vento, gli altri

sono contatori di pulsazioni per la velocità del vento, per il monitoraggio del rumore stradale, per il flusso orario dei veicoli. Sono tutti definibili dall'utente tramite dei comandi di setup forniti con il software (per espandere quello applicativo 7618).

7633 Software applicativo per la correlazione radar. Per l'espansione del software applicativo 7618, per ricevere i dati radar, allo scopo di correlare e analizzare il traffico aereo incluso i rispettivi eventi di rumore e/o le violazioni di rotta. I dati radar vengono immessi nella database del 7618 automaticamente dal sistema PASSUR* o dalle registrazioni conformi alle caratteristiche del floppy disk dell'utente.

9611 Sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale. Per il monitoraggio in tempo reale. I terminali di monitoraggio del rumore sono sistemi installati permanentemente che trasmettono flussi continui di dati di rumore ad un intervallo di un secondo, ad una stazione di elaborazione centrale che immediatamente notifica qualsiasi evento di rumore significativo e calcola tutti i valori statistici richiesti.

Il sistema è diviso in tre parti principali:

- Terminali di monitoraggio del rumore 9630 (basati sul 3543)
- Sistema di trasmissione (modem, linee telefoniche apposite e software di comunicazione in tempo reale)
- Stazione di elaborazione centrale basata su un veloce computer di multielaborazione

Una serie di programmi prenderà in considerazione i rilevamenti ed i rapporti di tutti gli eventi di rumore ed effettuerà elaborazioni statistiche di rumore su diversi periodi, p.es. orari, su otto ore, su 24 ore, mensilmente, ogni quattro mesi e annualmente, presentando questi dati in forma di stampa.

Il sistema include inoltre:

- Terminale portatile di monitoraggio di rumore
 - Display della mappa di rilevamento
 - Misure dell'inversione di marcia
 - Livello di trigger del singolo evento fluttuante
 - Possibilità master/slave
- Le opzioni sono anche disponibili per l'inseguimento dei movimenti dell'aereo, fornito un collegamento adatto con il sistema radar dell'aeroporto. Questo inoltre permette al sistema di monitoraggio di effettuare le seguenti procedure in tempo reale:
- Monitoraggio dei voli
 - Correlazione automatica dei movimenti aerei con gli eventi di rumore
 - Rilevamento ed identificazione delle violazioni di rotta

3543 Terminale di monitoraggio del rumore. Soddisfa le richieste delle normative IEC 651 classe 1 e ANSI S1.4-1983 classe 1 e consiste in quattro principali componenti, separatamente disponibili:

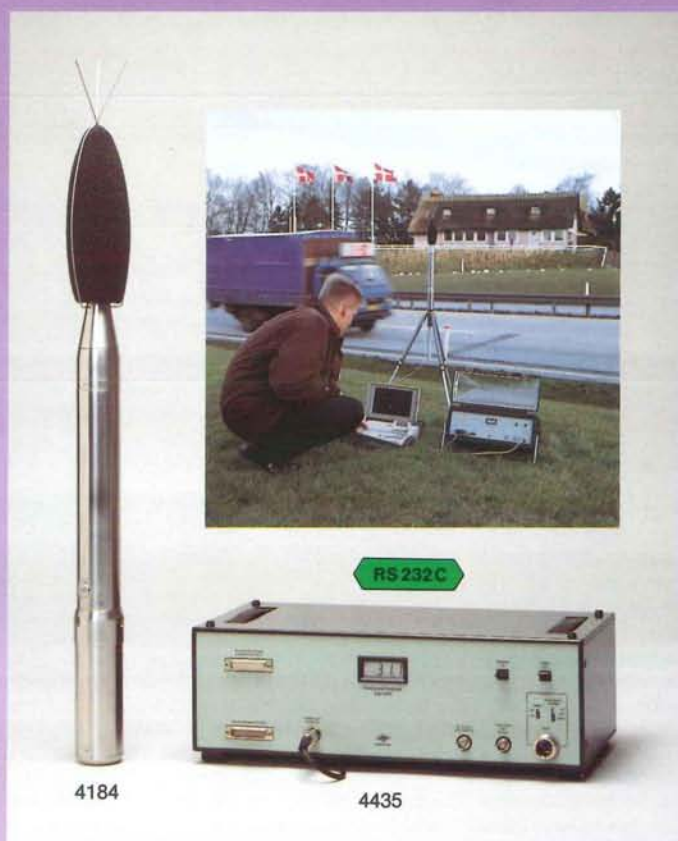
4184 Unità microfonica per esterni. Per il monitoraggio permanente, semipermanente e portatile, in particolare con l'analizzatore del livello sonoro.

- Sensibilità 12.5 mV/Pa (-38 dB rif. 1 V/Pa)
- Tensione di polarizzazione 200 V

* Passive Secondary Surveillance Radar



Unità microfonica per esterni — Analizzatore del livello sonoro — Dosimetri



- Sistema basato su una sonda microfonica, individualmente calibrata da 20 Hz a 20 kHz
- Caratteristiche direzionali e di risposta in frequenza, conformi alle IEC 651 e ANSI S1.4
- Possibilità di calibrazione della tensione d'inserzione
- Sorgente sonora di controllo incorporata per le condizioni di monitoraggio del tubo della sonda
- Antipioggia conforme alla IEC 529-X3
- Tubo adattatore e base del treppiede UA 1112 disponibile

4435 Analizzatore del livello sonoro. Effettua analisi sul posto dei livelli sonori ambientali ponderati A e memorizza i risultati di questi nella database insieme ai risultati di calibrazione. Le database sono in grado di memorizzare fino a:

- 73 rapporti statistici orari
- 2116 eventi di rumore
- 20 rapporti di calibrazione automatica

Inoltre memorizza i primi 90000 valori di L_{eq} o del livello di pressione sonora (corrispondente alle 25 ore precedenti). I dati vengono estratti sul posto tramite l'interfaccia RS 232 C usando un computer portatile adatto. La portabilità viene assicurata dall'alimentazione DC da 12 V che alimenterà sia l'analizzatore che il microfono per esterni. Per questo scopo è conveniente usare la valigetta (KA 2004) disponibile per contenere sia l'analizzatore di livello sonoro che il caricabatterie della Brüel & Kjær (ZG 0274 non incluso). L'interfaccia seriale RS-232-C ausiliare viene fornita per la raccolta dati dall'esterno, p.es. da una stazione meteorologica.

- Fornito con il caricabatterie ZG 0283
- A x L x P: 133 x 430 x 200 mm

ZM 0066 Modem. È un modem ad autorisposta compatibile Hayes con una velocità di trasmissione dati di 1200 o 2400 baud.

ZH 0328 Cabina per esterni. (contenente il 4435 ed lo ZM 0066) è costruita in acciaio inossidabile con uno sportello a chiusura ermetica che si apre in un rack da 19" contenente gli strumenti. L'unità climatica mantiene la temperatura interna entro la gamma di funzionamento richiesta.

- A x L x P: 600 x 600 x 350 mm

4428 Dosimetro di rumore. Strumento tascabile compatto, progettato per essere "indossato" dai lavoratori, che fornisce la lettura continua della dose di rumore accumulata durante la giornata lavorativa.

- Conforme alle normative ISO 1999 e DIN 45644
- Display a cristalli liquidi copribile
- Indica la dose di rumore accumulata in percentuale all'esposizione sonora giornaliera permessa
- Modo accelerato per rilevamenti veloci
- Risponde ai picchi di rumore di durata minima 100 μ s e segnala il superamento del livello di pericolo di 140 dB A di picco
- Microfono 4130 incluso. Preamplificatore ZE 0300 disponibile per il montaggio del microfono a distanza
- Alimentazione interna a batterie (1 x IEC 6LF22 o 6LR61/9V). Batterie al Ni-Cd QB 0017 e caricabatterie ZG 0175 disponibili
- A x L x P: 122 x 75 x 28.5 mm

4434 Dosimetro di rumore. Simile al 4428, eccetto che è conforme alle normative ANSI S1.25-1978 e OSHA.

4436 Dosimetro di rumore. Conforme alle ultime normative più rigorose. Facile da usare. Può essere usato in tutti gli ambienti. Ampia gamma di misura. Diverse possibilità di uscita.

- Conforme alla EEC/86/188, recente direttiva CEE, che descrive le nuove procedure per la valutazione e la misura dell'esposizione al rumore dei lavoratori
- Microfono protetto all'interno dello strumento
- Circuiti di rilevamento paralleli per misure simultanee di Peak e RMS
- Memorizzazione cronologica delle misure
- 40 impostazioni di uso corrente ed una definibile dall'utente
- Sei parametri di dose del rumore: dose %; dose % 8 ore; esposizione sonora (in Pa²h); esposizione sonora di 8 ore (in Pa²h); PSEL; L_{EP,d} (parametro CEE)
- Dati statistici disponibili: distribuzione probabilistica e cumulativa
- I dati possono essere stampati tramite la stampante grafica 2318 oppure trasferiti ad un PC
- A x L x P: 137 x 79 x 22 mm

BZ 7028 Software applicativo per l'uso con il dosimetro di rumore 4436. Fornisce le istruzioni d'uso del 4436 e permette ai dati di essere:

- Trasferiti dal 4436 ad un computer compatibile IBM
- Visionati sul monitor in forma grafica o tabulare
- Elaborati
- Stampati

Monitor di gas Rilevatore di perdite di gas

Il monitor di gas tossici della Brüel&Kjær 1306 ed il monitor multiplo di gas 1302 sono stati progettati per monitorare gas e vapori tossici nell'ambiente, per rilevare le perdite accidentali, per controllare i processi di emissione e per effettuare misure sulla sicurezza e la salubrità nell'ambiente di lavoro. Entrambi usano la tecnica della spettroscopia fotoacustica ad infrarossi. Montando, nel monitor, il filtro ottico appropriato è possibile rilevare qualsiasi tipo di gas che assorba la luce ad infrarossi. Il 1306 ha un solo filtro ed è in grado di monitorare un singolo gas oppure un gruppo di gas, mentre nel 1302 possono essere installati fino a 5 filtri che permettono di monitorare 5 gas presenti in una miscela di gas. Il limite di rilevamento dipende dal tipo di gas, ma generalmente è inferiore a 1ppm. Le caratteristiche comuni di questi strumenti sono:

- Buona stabilità. È necessario controllare la calibrazione solo ogni tre mesi.
- Elevata selettività e sensibilità
- Lineare su un'ampia gamma dinamica
- Funzionamento automatico
- Misure precise della concentrazione
- Compensazione per le fluttuazioni di temperatura e del vapore acqueo
- Ripetibilità delle misure entro l'1%
- Routine di autoverifica incorporate

1306 Monitor di gas tossici. Viene montato su un palo in una posizione prestabilita insieme all'alimentatore ZG 0309 e viene collegato ad un computer per il controllo a distanza. In un sistema di monitoraggio, controllato da un singolo computer, possono essere collegati fino a 31 monitor. Il software applicativo 7619 è disponibile (vedere p.51) per effettuare un ciclo completo di misura

della durata di 45-55sec., incluso lo spurgo dello strumento. L'intervallo di tempo tra le misure è definibile dall'utente.

- Interfaccia RS 485 (convertibile in RS 232C) per comunicazione a lunga distanza
- Il protocollo di comunicazione DDCMP* assicura l'integrità dei dati trasmessi
- Limitato consumo: funzionamento a 18W; picco a 34W; arresto 2W
- Lineare su quattro ordini di ampiezza
- Temperatura: da -20°C a +50°C
- Progettato per uso esterno
- A x L x P: 400x200x102 mm
- Peso: 5,5kg

1302 Monitor multiplo di gas. È un analizzatore di gas quantitativo. Essendo uno strumento portatile è ideale per monitoraggi a breve termine di campioni di aria aspirati nell'ambiente circostante. Per monitoraggi a lungo termine, il 1302 viene posto all'interno e la raccolta di campioni di aria viene effettuata tramite un tubo in teflon che può estendersi fino a 50m. In alternativa, il 1302 può essere controllato a distanza da un computer, con l'aiuto del software applicativo 7620 disponibile (p.51). Il monitor è in grado di compensare qualsiasi misura dalla presenza di qualsiasi gas interferente conosciuto. Il 1302 è semplice da usare, usando i pulsanti sul pannello frontale ed il display è possibile programmarlo per effettuare qualsiasi sequenza di misura su un periodo di tempo definibile. I risultati vengono visualizzati automaticamente sullo schermo e possono essere salvati nella memoria non-volatile dello strumento, ed in seguito stampati

* Digital Data Communications Message Protocol progettato dalla Digital Equipment Corporation.

usando le interfacce IEEE o RS 232C.

- Compensazione di gas interferenti conosciuti
- Il periodo di media definito dall'utente permette di calcolare i valori TWA e STEL
- Ampia memoria non volatile
- Veloce (il tempo di misura varia da 45 a 100 sec.)
- Alimentato dalla rete
- Lineare su 5 ordini di ampiezza
- Peso 9kg
- A x L x P: 175x395x300 mm

WT 9336 Programma di calibrazione. Calibra elettronicamente il monitor multiplo di gas 1302. Funziona su personal computer IBM. Gli utenti possono memorizzare i dati di calibrazione per ogni set di filtri ottici installati, cosicché non è necessario ripetere la calibrazione ogni volta che il filtro viene cambiato.

Filtri ottici UA 0968 - UA 0988 & UA 0936. Questa gamma di 22 filtri ottici a banda stretta permette di misurare selettivamente pressoché qualsiasi tipo di gas, sia con il 1306 che con il 1302. Vedere prospetto dei dati tecnici riguardante i filtri ottici.

WB 0989 Rilevatore delle perdite di gas. Compatto, efficace trasduttore per il rilevamento delle perdite di gas all'esterno. Il trasduttore consiste in un microfono da 1/2", la cui membrana è protetta da Hypalone, che percepisce l'ultrasuono emesso dal gas proveniente anche da 50 metri. Il trasduttore viene praticamente mantenuto libero ed è protetto in modo che possa funzionare in condizioni atmosferiche critiche.

1306



Sistemi di monitoraggio dei gas

Moduli software applicativi



1303 Dosatore ed esaminatore di campioni multipunto. Unità di trasporto di campioni di gas, di dosaggio e di misura della temperatura. Il 1303, usato insieme al 1302, forma un sistema portatile per l'analisi del ricircolo dell'aria e per il monitoraggio dei gas. Controllato da un PC, il 1303 aspira i campioni d'aria da 6 diversi punti di misura, tramite delle tubazioni in teflon, e li trasporta in maniera sequenziale al 1302 permettendo in questo modo di effettuare il monitoraggio multipunto. La funzione di dosaggio trasmette una concentrazione di gas tracciante conosciuta in 6 punti di misura dopodiché, l'aria viene campionata dal 1303 e la concentrazione del gas viene misurata dal 1302. Questa procedura permette di effettuare delle accurate analisi sul ricircolo ed il cambiamento dell'aria. I sensori della temperatura per ciascun punto di dosaggio/campione, possono essere collegati al 1303 e forniscono una configurazione completa dell'ambiente in ogni punto di misura. Il 1303 viene controllato a distanza attraverso le interfacce IEC 625-1/IEEE 488. Il software applicativo 7620, disponibile, controlla il 1303 e il 1302.

- Sei canali di campionamento, sei canali di dosaggio e sei ingressi per la misura della temperatura
- Calcolo automatico della concentrazione della dose di gas erogata
- Tasso di campionamento/dosaggio: 50 m/20 sec.
- Autocalibrazione
- Autoverifica
- A x L x P: 155 x 355 x 300 mm

7619 e 7621 Modulo software applicativo. Software per il monitoraggio dei gas, per il controllo del circuito di lavoro del monitor di gas tossici 1306, tramite un computer IBM AT o PS/2-50 (o più grande). Il 7619 può controllare fino a 31 monitor, mentre il 7621 controlla dei circuiti di lavoro più piccoli fino a 3 monitor. I software 7619/21 formano un completo sistema di monitoraggio coordinato; ogni misura ed autoverifica del monitor viene memorizzata e stampata automaticamente, continuando ad aggiornare le informazioni e le condizioni del sistema. Tutte le funzioni del monitor possono essere controllate usando la gamma di comandi predefiniti.

- Allarmi automatici dei livelli di concentrazione dei gas definiti dall'utente
- L'ampia capacità di memorizzazione dei dati permette dei monitoraggi a lungo termine
- I dati delle misure sono stampati sotto forma di grafici, diagrammi a barre o tabelle
- I grafici possono essere adattati secondo le esigenze dell'utente
- Calibrazione sul posto dei monitor
- I risultati delle misure sono convalidati da aggiornamenti continui del sistema
- La concentrazione del gas mediata nel tempo viene calcolata automaticamente
- Setup predefiniti per stampanti/plotter
- Semplice da usare, software con menù guida

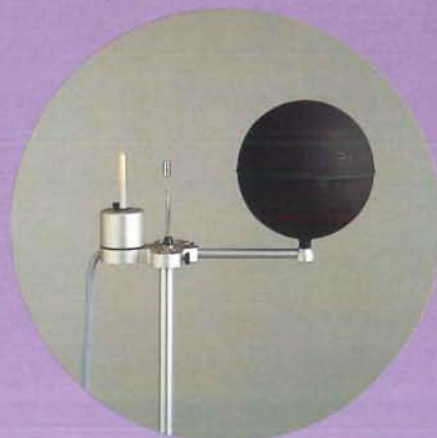
Modulo software applicativo 7620. Permette ai computer IBM XT, AT, PS/2-50 (o più grande) di controllare a distanza un monitor multiplo di gas oppure un sistema che comprende un monitor multiplo di gas ed uno o più dosatori ed esaminatori di campioni multipunto. Il software permette al sistema di monitoraggio di effettuare analisi del ricircolo dell'aria e/o monitorare l'aria fino a 12 punti di misura diversi. Ogni punto può essere misurato sia con (a) una dose costante definita dall'utente o (b) una dose che mantiene la concentrazione del gas in esame ad un livello costante in ciascun punto di misura.

La funzione principale del software è quella di controllare in ciascun punto di misura la concentrazione del gas in esame, usando la funzione "doser" del 1303 e di controllare la "raccolta" dei campioni di aria da ogni punto, tramite la funzione "sampler", trasmettendoli sequenzialmente al 1302 per le analisi. L'altra importante funzione del software consiste nella raccolta, memorizzazione ed analisi dei dati di misura provenienti dal 1302 e dal 1303, per gli scopi di monitoraggio.

I dati in memoria possono essere presentati sia sotto forma grafica che tabulare e possono essere stampati tramite le interfacce RS 232C o IEEE 488.

Il software è stato progettato per operare con l'ausilio di un "mouse".

Strumentazione per la misura delle condizioni termiche



1212



1213



1219

1212 Misuratore del comfort termico. Strumento portatile, alimentato a batterie per l'indagine sul comfort termico negli ambienti interni di lavoro. Utile per gli studi sulla condizione di lavoro e l'indagine sui sistemi di riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria nelle abitazioni, nelle fabbriche, nei veicoli da trasporto ecc.. Munito del trasduttore di confort termico MM 0023, che simula la risposta termica del corpo umano, il 1212 può determinare il PMV (voto medio previsto) (ISO 7730). Questo può anche essere visualizzato come PPD (percentuale degli insoddisfatti), che rappresenta la percentuale delle persone che, in un dato ambiente, sentono troppo freddo o troppo caldo. I parametri usati per determinare gli indici PMV e PPD sono sei: temperatura dell'aria, temperatura media radiante, velocità dell'aria, pressione del vapore, attività fisica e l'isolamento termico degli abiti indossati. I valori degli ultimi tre parametri vengono impostati sul 1212. Il 1212 indica gli indici PMV e PPD, le temperature operativa, equivalente e di comfort, ed inoltre la differenza tra la temperatura di comfort e quella equivalente.

■ 3 uscite DC per la registrazione della temperatura di comfort, il valore rappresentato e il PMV

■ Portabatterie inseribile (6 x IEC LR20/D) incluso. Batterie al Ni-Cd e alimentatore caricabatterie ZG 0199 disponibili.

■ A x L x P: 133 x 210 x 200 mm

5934 Misuratore di comfort tritermico. 1212 modificato per l'uso con tre trasduttori MM 0023. Il valore "Clothing" è impostato individualmente per ogni trasduttore, mentre i valori "Activity" e "Vapour Pressure" sono comuni a tutti i trasduttori.

1213 Analizzatore climatico per interni. Strumento portatile alimentato a batterie. Misura tutti i fattori che influenzano il comfort termico locale, vale a dire correnti d'aria o asimmetria della temperatura radiante. Accetta ingressi da 5 trasduttori che misurano:

- Temperatura dell'aria MM 0034
- Temperatura superficiale MM 0035
- Temperatura radiante MM 0036, rappresentata come temperatura radiante piana in due direzioni opposte, come asimmetria della temperatura radiante o potenza incidente
- Umidità MM 0037, rappresentata come umidità relativa, punto di condensa o pressione del vapore
- Velocità dell'aria MM 0038, rappresentata come valore medio con costanti di tempo di 5 sec. e 3 min. Scarto standard per ogni valore medio.

■ Conforme alle ISO 7726, ANSI/ASHRAE 55-81

■ Misura in unità SI ed anglosassoni

■ Tutte le misure possono essere memorizzate (periodo di registrazione fino a 120 ore) e lette sul display o registrate sul 2308.

■ WH 1791 (SD). Interfaccia digitale parallela e seriale

■ WH 2219. Per la misura della velocità dell'aria fino a 10 m/sec.

■ Portabatterie inseribile (6 x IEC LR20/D) incluso. Batterie al Ni-Cd QB 0008 e alimentatore/caricabatterie ZG 0199 disponibile

■ A x L x P: 133 x 210 x 200 mm

3532 Set per l'analisi climatica in interni. Consiste del 1213, i cinque trasduttori, il loro sostegno e la custodia.

WB 1049 WBGT Box di collegamento. Per il

collegamento del trasduttore MM 0030 al 1213.

1219 Analizzatore di stress termico - WBGT. Strumento portatile, alimentato a batterie per la valutazione dello stress termico negli ambienti caldi. Determina l'indice WBGT basato sulla misura della temperatura del bulbo-umido naturale e del globo-termometro, come raccomandato dalla ISO 7243. Il trasduttore WBGT MM 0030 (incluso) consiste di tre sensori: il globo-termometro, il sensore per la temp. del bulbo umido e quello per la temp. dell'aria. Possono essere simultaneamente collegati fino a tre trasduttori WBGT. La temperatura dell'aria è richiesta solo per misure con luce solare diretta.

■ Indicazione diretta dell'indice WBGT, del WBGT ponderato e di ogni singola misura della temperatura (in °C o °F)

■ Stima dei valori medio, max, min, max WBGT mediato su 1 ora, più tre valori di temperatura mediati su un periodo di tempo da 1 a 8 ore

■ La portabilità assicura che lo stress termico possa essere registrato per tutta la durata della giornata lavorativa di una persona

■ Registra e memorizza fino a 8 ore di misure. Uscita per registratore X-Y 2308.

■ Cavo di prolunga da 10 m, AO 0280 disponibile

■ Batterie (6 x IEC LR20/D) incluse. Batterie al Ni-Cd QB 0008 e caricabatterie ZG 0283 disponibile

■ A x L x P: 133 x 210 x 200 mm

3531 Set di misura dello stress termico - WBGT. Costituito dal 1219, dal trasduttore MM 0030, dalla custodia e da due aste di prolunga.



1049 Generatore sinusoidale e di rumore. Fornisce segnali sinusoidali e di rumore a banda stretta con scansione lin/log automatica da 0,2 Hz a 200 kHz e risoluzione di 1 mHz. Possibilità di scegliere tra rumore bianco e rosa, con scansione in ampiezza logaritmica, memoria e controreazione. 9 regolazioni per la memorizzazione e il richiamo dei programmi di prova, piú controllo completo di tutte le funzioni, tramite il bus d'interfaccia IEEE/IEC. Sincronizzazione con i registratori 2307 e 2308.

1054 Generatore sinusoidale e di rumore. Fornisce segnali sinusoidali e di rumore a banda stretta con scansione lin/log da 0.01 Hz a 2.54 MHz. La risoluzione dell'onda

sinusoidale è di 10 mHz sull'intera gamma di frequenza. Possibilità di scegliere tra rumore bianco e rosa, con scansione in ampiezza logaritmica, memoria e controreazione. Sincronizzabile ad un "clock" esterno od interno. 9 setup definiti dall'utente per la memorizzazione ed il richiamo dei programmi di prova, piú controllo completo di tutte le funzioni tramite il bus d'interfaccia IEEE/IEC. Sincronizzazione con i registratori 2307 e 2308.

1051 Generatore sinusoidale. Con scansione lin./log. automatica da 0.001 Hz a 200 kHz. La risoluzione in frequenza è di 1 mHz sull'intera gamma. Comprende una memoria per l'ampiezza, 9 impostazioni definite dal-

l'utente per la memorizzazione ed il richiamo dei programmi di prova. Sincronizzabile ad un orologio del sistema, o capace di funzionare come orologio di comando. Controllo completo di tutte le funzioni tramite bus d'interfaccia IEEE/IEC. Sincronizzazione con i registratori 2307 e 2308.

1405 Generatore di rumore. Genera rumore bianco e rosa a banda larga per le misure nel campo dell'elettroacustica e dell'acustica architettonica. Quando viene usato con il filtro passa-banda 1617, fornisce bande di rumore di $1/1$ e $1/3$ d'ottava. Comando a distanza dell'inizio e dell'arresto delle misure di riverbero.

Generatori di segnale — Filtri

B & K tipo	1049	1051	1054	1405
Principio del generatore	Sintesi di frequenza a eterodina	Sintesi di frequenza a eterodina	Sintesi di frequenza a eterodina	—
Gamma di frequenza	0.001 Hz — 200 kHz	0.001 Hz — 200 kHz	0.01 Hz — 2.54 MHz	—
Linearità in ampiezza	±0.05 dB	±0.05 dB	±0.1 dB	—
Stabilità in frequenza	25 ppm	25 ppm	25 ppm	—
Tensione d'uscita	100 μV – 5 V RMS	100 μV – 5 V RMS	1 mV – 5 V RMS	3.16 V RMS
Impedenza d'uscita	50 Ω	50 Ω	50 Ω	> 5 kΩ
Precisione dell'attenuatore	±0.026 dB	±0.026 dB	±0.03 dB	—
Distorsione (min.) – armonica (20 Hz - 20 kHz) – spuria (20 Hz - 20 kHz) – fase + rumore AM (200 kHz bw)	< -96 dB < -96 dB < -85 dB	< -96 dB < -96 dB < -85 dB	< -60 dB < -60 dB < -60 dB	Circa 1% con 3 V RMS sul generatore sinusoidale esterno
Scansione (Lin/Log) – Lin. – Log. – Ampiezza	1 mHz/s – 999 kHz/s 1 μDec/s – 2 Dec/s 0.1 dB/s – 1000 dB/s	1 mHz/s – 999 kHz/s 1 μDec/s – 2 Dec/s tramite "Memory Learn"	1 mHz/s – 2.54 MHz/s 1 μDec/s – 4 Dec/s 0.1 dB/s – 1000 dB/s	— — —
Compressore – Gamma dinamica – Linearità – Velocità	sì 118 dB ± 0.2 dB 0.3 dB/s – 1000 dB/s	no — — —	sì 118 dB ± 0.2 dB (RMS) 0.3 dB/s – 1000 dB/s	sì 80 dB — 3 dB/s – 1000 dB/s
Rumore – Principio – Bianco – Rosa – Banda stretta – Precisione	sì Pseudo random 9 gamme di frequenza 9 gamme di frequenza 1 Hz – 316 Hz ± 0.5 dB	no — — — —	sì Pseudo random 9 gamme di frequenza 9 gamme di frequenza 10 Hz – 3160 Hz ± 0.5 dB	sì Random 2 gamme 1 gamma 1/3 – 1/1 d'ottava con il 1617 ± 1 dB
Interfaccia	IEEE – 488	IEEE – 488	IEEE – 488	Manuale
Dimensioni (A×L×P)	133×430×320	133×430×320	133×430×320	133×209×200

T0267810

1617 Filtro passa banda. Per analisi in ottava e terzi d'ottava con gli amplificatori di misura 2610 e 2636. Conforme alle normative IEC, DIN e ANSI.

- Lin, da 1 Hz a 200 kHz, e ponderazioni A, B, C e D
- 50 bande di 1/3 d'ottava con frequenza centrale da 2 Hz a 160 kHz in passi di terzi d'ottava
- 41 bande di un'ottava sovrapposte con frequenze centrali da 2 Hz a 20 kHz in passi di terzi d'ottava. È previsto anche il modo in passi d'ottava
- Interfaccia IEC/IEEE per il controllo a distanza dei comandi del pannello frontale tramite il bus digitale
- A × L × P: 133 × 430 × 200 mm



IEC/IEEE 1617

Voltmetri elettronici — Amplificatori di misura

Misuratore di fase



Gamma di strumenti che formano la base di partenza di numerose impostazioni di misura, con uscite per il collegamento ai registratori. Gli amplificatori di misura hanno un'ampia gamma di possibilità che allargano il loro campo di applicazione e consentono indagini approfondite su suoni e vibrazioni.

2432 Voltmetro digitale. Dotato di fondo scala automatico e di voltmetro AC/DC. Ampio display a 3 LED e $\frac{1}{2}$. Può essere usato come amplif. calibrato.

- Ingresso a terra o fluttuante
- Lin. da 2 Hz a 500 kHz
- Gamma tens. AC.: da 2 mV a 200 V
- Gamma tens. DC.: da ± 20 mV a ± 200 V
- Gamma in dB rif. a: $1 \mu\text{V}$, 0,775 W, 1 V o ad una tensione definibile dall'utente
- Guadagno: da +60 a -40 dB in passi di 20 dB
- RMS, media lin. (200 ms e 1 s) ed esp. (400 ms e 2 s). Misura il valore RMS o di picco con display continuo o Max.Hold.
- Funzioni speciali come media esponenziale e media lineare e funzionamento, registrazione dati, valore di soglia, autocalibrazione.
- Interfaccia IEEE/IEC per lettura digitale e controllo di tutte le funzioni

2609 Amplificatore di misura. Strumento di classe 1 - IEC 651* per l'uso in anelli di controreazione, e in sistemi multicanali per la sorveglianza del rumore.

- Lin. da 20 Hz a 20 kHz e ponderazione A
- Ingressi diretto e per preamp. con tensione di polarizzazione microf. di 0,28 e

200 V

- Tensione da $100 \mu\text{V}$ a 316 V F.S.
- Guadagno: da +90 a -20 dB in passi di 10 dB
- RMS veloce e lento
- Riferimento di 50 mV incorporato

2610 Amplificatore di misura. Strumento di classe 0 IEC 651, a banda larga. Scale metriche intercambiabili per la misura di suoni, vibrazioni e tensioni. Collegamento con il filtro 1617 per l'analisi in frequenza.

- Lin. da 2 Hz a 200 kHz, filtro passa alto a 22,4 Hz e ponderazione A
- Ingresso diretto e per preamp. con tensione di polarizzazione microf. 0, 28 e 200 V
- Gamma di tensione: da $10 \mu\text{V}$ a 30 V F.S. (300 V con la sonda ZC 0016, opzionale)
- Guadagno: da +100 a -30 dB in passi di 10 dB
- Scala graduata lin. da 30 dB
- RMS Fast, Slow e media su 20 sec. più Max.Peak.
- Max.Hold su tutte le funzioni
- Riferimento di 50 mV a 1 kHz, incorporato

2636 Amplificatore di misura. Simile al 2610 ma con maggiori possibilità, come qui di seguito descritte.

- Lin. da 1 Hz a 200 kHz; filtro-passa alto a 22,4 Hz, passa-basso a 22,4 kHz; ponderazione "A", "B", "C" e "D"
- Scala graduata lin. e log. da 30 e 60 dB
- Funzioni RMS Fast, Slow ed Impulse
- Impostazioni media RMS da 0,1 a 30 sec.

- Controllo automatico del tempo RMS tramite il filtro passa-banda 1617
- + Peak, - Peak, Max.Peak con tempi di salita e discesa selezionabili
- Interfaccia IEEE/IEC per lettura e comando digitali ed operazioni con la stampante grafica tipo 2313

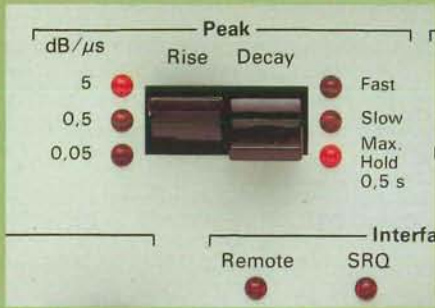
2977 Misuratore di fase. Per la misura di fase e di frequenza su filtri, amplificatori, altoparlanti, registratori magnetici etc.

- Gamma di frequenza: da 2 Hz a 200 kHz con filtri passa-basso di 2 kHz, 20 kHz e 200 kHz selezionabili
- Display a 4 cifre della fase in gradi o radianti, della frequenza in Hz
- Risoluzione in fase: $0,1^\circ$ o $1/1000$ rad. (1° o $1/100$ rad. nella gamma a 10 periodi)
- Ritardo regolabile da $1 \mu\text{s}$ a 163,8 msec.
- Ingressi a terra o fluttuanti
- Funzioni speciali: ritardo di gruppo, media, fase o frequenza di riferimento selezionabili, registrazione di dati, soglia
- Uscita DC per registrazioni
- Interfaccia IEEE/IEC per lettura dei dati e controllo a distanza di tutte le funzioni
- A x L x P: 133 x 210 x 200 mm

5908 Voltmetro a scala espansa. È un voltmetro ad elevata risoluzione per l'uso nelle misure di paragone per la calibrazione degli accelerometri.

WB 0781 Misuratore della tensione di polarizzazione. È un voltmetro ad elevata impedenza per il controllo della tensione di polarizzazione fornita dagli amplificatori di misura della Brüel & Kjær.

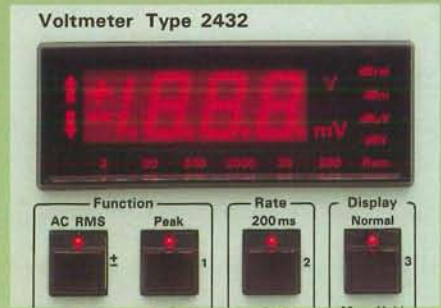
*o il microfono 4165 o 4133 col preamplificatore 2609 (o il microfono 4134 con il 2639 per conformarsi alle ANSI S1.4)



Sceita del rilevatore di picco e del tempo di decadimento sul 2636

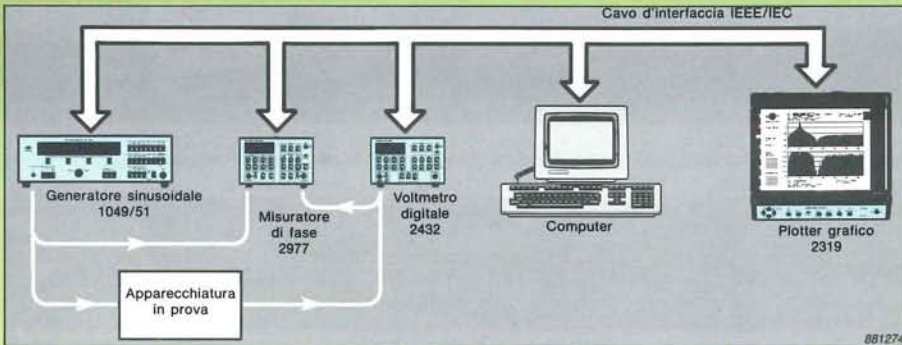


Bus d'interfaccia digitale IEEE sul 2432

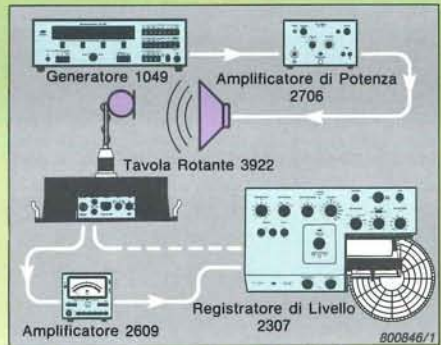


Display digitale del voltmetro 2432

Esempi di applicazione



Prove automatiche per la risposta in frequenza (ampiezza e fase) di apparecchiature elettroniche



Misure delle caratteristiche di direttività

B & K tipo.		Amplificatori di misura			Voltmetri — Amplificatori
		2610	2636	2609	2432
Risposta in frequenza	Lineare	da 2 Hz a 200 kHz	da 1 Hz a 200 kHz	da 20 Hz a 20 kHz	da 2 Hz a 500 kHz
	Ponderazione	22,4 Hz; A	22,4 Hz; 22,4 kHz; A; B; C; D	A	—
	Filtri est.	Opzione	Opzione	—	—
Modi di misura	RMS	Veloce, lento, 20 s e tratt. mass.	Veloce, lento, da 0,1 a 30 s. e tratt. mass.	Veloce, lento	Lin: 0,2 s.; 1 s. Esp.: 0,4 s., 2 s. e tratt. mass.
	Impulsi	—	più tratt. mass.	—	—
	Media	—	—	—	—
	Picco	Mass. e tratt.	+, -, mass. e tratt.	—	Mass. e tratt.
Gamme	Tensione	da 10 μV a 30 V FSD	da 10 μV a 30 V FSD	da 100 μV a 30 V FSD	da 2 mV a 200 V AC da 20 mV a 200 V DC
	Amplificazione	da + 100 a -30 dB	da + 100 a -30 dB	da + 90 a -20 dB	da + 60 a -40 dB
Scelta della gamma	Manuale	•	•	•	•
	Automatico	—	—	—	•
	A distanza	—	Interfaccia IEC/IEEE	—	Interfaccia IEEE/IEC
Display		Analogica	Analogica	Analogica	Digitale
Ingressi		Preamp.—Diretto	Preamp.—Diretto	Preamp.—Diretto	Diretto
Uscite	AC Lin.	•	•	•	•
	DC Lin.	—	•	•	•
	DC Log.	60 dB	60 dB	—	46 dB (22 dB alta res.)
	Digitale	—	Interfaccia IEC/IEEE	—	Interfaccia IEEE/IEC
Conforme alle norme sui fonometri	IEC 651	Tipo 0	Tipo 0	Tipo 1	—
	ANSI S1.4	Tipo 1	Tipo 1	—	—
Alimentazione		Rete AC	Rete AC	Rete AC	Rete AC
Dimensioni (HxWxD) mm		133 x 430 x 200	133 x 430 x 200	133 x 139 x 200	133 x 210 x ?

Stampanti grafiche — Registratori grafici — Plotter grafici



2307



2317



2319



2318

2318 Stampante grafica. Stampante termica portatile per la stampa alfanumerica dei dati ottenuti da fonometri, strumenti con interfaccia seriale B&K o altri sistemi RS232C. La stampante 2318 è particolarmente adatta per l'uso con la maggior parte dei fonometri B & K (vedere p.42-43).

- Stampante termica per punti su rotoli di carta da 58 mm
- Di costruzione leggera 1 kg
- Formato: 24 normali o 12 caratteri/riga: 4000 righe/rotolo
- Velocità di scrittura 0,8 linee/sec.
- 11 set di 64 caratteri alfanumerici (USA-SCII, linguaggi europei più giapponese, greco e russo)
- Set di 96 caratteri definibili dall'utente
- Scelta della grafica per la produzione di istogrammi, grafici e linee
- Veloc. di transmis. da 50 a 19200 baud
- L'alimentatore e caricabatterie ZG 0254 inclusi (vedere p.60)
- Pacchetto di 4 rotoli di carta per registrazione **QP 0021** incluso
- Modulo d'interf. seriale **ZI0054** incluso
- Modulo d'interfaccia seriale **ZI9101** disponibile per l'uso con il fonometro 2231
- Cavo **AO 0299** disponibile per l'ingresso dei segnali digitali dagli strumenti con interfaccia seriale
- A x L x P: 202 x 85 x 52 mm

ZR0035 Modulo integratore e di controllo del filtro. Modulo per il tipo 2318. Per l'uso con l'uscita DC dei fonometri.

- Stampa dei risultati in forma digitale
- Misura e stampa di SPL min. e mass. e L_{eq} su periodi di 1, 5, e 15 minuti
- Misure automatiche del livello medio di qualsiasi banda di frequenza con i fonometri 2230/33/34/35 e il set di filtri 1625

2230/33/34/35 e il set di filtri 1625

- Tempo di media per banda ottimizzato: da 20sec. a 1sec.

2317 Registratore portatile di livello. E' un registratore compatto e portatile per uso in campo.

- Registra con scala calibrata in AC Log e DC Lin
- Rivelatore RMS. Dinamica 10, 25 e 50 dB. 4 Costanti di tempo. Registrazione FAST e SLOW secondo IEC 651 tipo 1
- Larghezza di scrittura 50 mm
- Accetta pennini in fibra o stilo
- Attenuatore d'ingresso e posizione dello zero in DC Lin.
- Lin variabile
- Comprende 6 Batterie e contenitore ad innesto. Disponibili batterie ricaricabili QB 0008 e carica batterie ZG 0119
- Comprende: 5 rotoli di carta, 1 pennino a stilo DH 2003, 6 in fibra QI 0003 e un regolo per il tempo di riverbero SC 2361
- Opzione **WB 0228 (SD)** per controllo avanzamento carta usando una rampa DC esterna come quella fornita dai generatori 1049, 1050, 1051 e 1054
- Disponibile custodia (specif. mod. F)
- A x L x P: 180 x 245 x 110 mm

2307 Registratore di livello. È un registratore da laboratorio alimentato da rete, ed è il più versatile dei registratori di livello B&K. Esegue anche diagrammi polari.

- Regist. in AC o DC Log. più AC o DC Lin.
- Rivelatori a valore efficace, media e picco-picco
- Gamma del potenziometro: 50 dB (10 dB, 25 dB, 75 dB e lineare extra su specifica)
- Registrazione su carta rettilinea (largha 50 o 100 mm) e polare (dia. 200 mm)

- Accetta pennini in fibra, cartucce di inchiostro e punta di zaffiro per scrittura su carta e carta cerata
- Scorrimento carta avanti e indietro con arresto autom. dopo 250 mm di carta
- Controllo a distanza dello scorrimento della carta e del sollevamento del pennino mediante rampa di tensione continua
- Funzioni di controllo meccaniche ed elettriche per sincronizzazione a distanza di oscillatori e analizzatori di frequenza ecc.
- Alim. da rete (specificare 50 o 60 Hz)
- Inclusi: 2 rotoli di carta, 1 kit cartucce ad inchiostro QI 0002 e un regolo per tempi di riverbero SC 2361
- A x L x P: 180 x 482 x 290 mm

2319 Plotter grafico. È un plotter di alta qualità con 8 pennini multicolore e scrive con formato ANSI A e DIN A4. Controllato con linguaggio grafico ad alto livello attraverso interfaccia IEEE/IEC. Plotta direttamente le schermate degli analizzatori 2032, 2034, 2123 e 2133.

- Buffer da 15kbyte per rapidi disinnesti dall'analizzatore
- Caratteri definibili dall'utente per simboli ed effetti speciali
- Semplicità di utilizzo dell'interfaccia
- Scelta di dimensione e posizione grafico
- Registrazione su trasparente o carta
- Fornito con: 3 conf. di pennini in fibra. — **QI 0013** 4 x 0,3 mm e 2 x 0,6 mm neri — **QI 0014** da 0,3 mm rosso, verde, blu, viola, marrone, azzurro — **QI 0015** da 0,6 mm stessi colori. 1 pacco di carta con 250 fogli A4 **QP 4596**
- A richiesta: pacco di 50 lucidi formato A4 **QP 4191**
- A x L x P: 138 x 404 x 366 mm

Registratori a nastro — Moduli del registratore



7005/06/07

7005 Registratore portatile a nastro. Strumento analogico a 4 canali per uso sia in campo che in laboratorio. Particolarmente insensibile a disturbi di origine vibrazionale con unità di registrazione-riproduzione inserita e pacco di batterie ricaricabili.

- Accetta nastro da 1/4" su bobine da 7" e "loop di nastro" su cassetta B&K
- Incorpora 1 modulo diretto ZE 0299, 3 moduli FM ZM 0053 e 1 modulo compander a due canali ZM 0054
- Trascinamento differenziale del nastro ad alta stabilità con motore DC servocontrollato e circuito ad aggancio di fase. Flutter < 0,06% (DIN 45507) a 15"/s
- Compensazione postregistrazione del flutter nei canali FM
- Sistema fotoelettrico di arresto automatico del nastro e segnale di riferimento per registratori di livello
- Contatore di nastro con arresto automatico del nastro
- Possibilità di controllo a distanza di avvio-arresto e registrazione-riproduzione con l'unità di controllo **WB 0702** (SD) disponibile
- Indicatore di livello e altoparlante di servizio
- Ingresso separato per il microfono voce
- Pacco batterie con 6 batterie ricaricabili QB 0008 (IEC R20) che garantiscono tra 2 e 5 ore di funzionamento
- Alimentatore carica-batterie tipo **ZG 0199** con cavo **AQ 0482** disponibile
- Bobina di nastro da 7" **QR 1003** e "loop di nastro" **UD 0035** compresi

- Strumento leggero (8,8 kg) formato valigetta con dimensioni A x L x P: 102 x 430 x 274 mm
- Disponibile con custodia in pelle (specificare mod. F)

7006 Registratore portatile a nastro. Comprende solo l'unità base senza moduli che devono essere ordinati separatamente in una qualsiasi combinazione tra unità dirette, FM e di vibrazione (ZE 0299, ZM 0053 e ZM 0060 rispettivamente) e l'unità "compander" a due canali ZM 0054, mentre sono inclusi tutti gli altri accessori in dotazione al 7005.

7007 Registratore portatile a nastro per vibrazioni. Come il tipo 7005 ma con quattro moduli vibrazione FM ZM 0060 e senza modulo compander.

Moduli dei registratori

ZE 0299 Unità diretta e ZM 0053 unità FM.

- Ingresso diretto tra 30 mV e 30 V
- Attenuazione tra 0 e 60 dB in passi di 10 dB più potenziometro con escursione di 13 dB
- Indicatori di sovraccarico separati
- Uscita di 1 V RMS nominale su 5 Ω

ZM 0060 Modulo vibrazione. Modulo FM con preamplificatore di carica incorporato per il collegamento diretto di accelerometri Uni-Gain[®] tipo 4371, 4384, 4391 con sensibilità di 1 pC/ms⁻² e tipo 4382, 4383 con sensibilità di 3,16 pC/ms⁻².

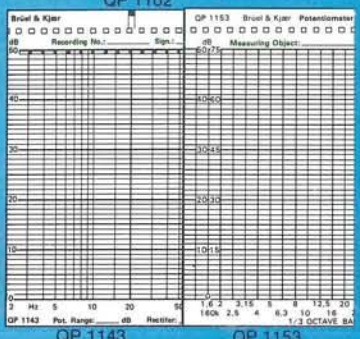
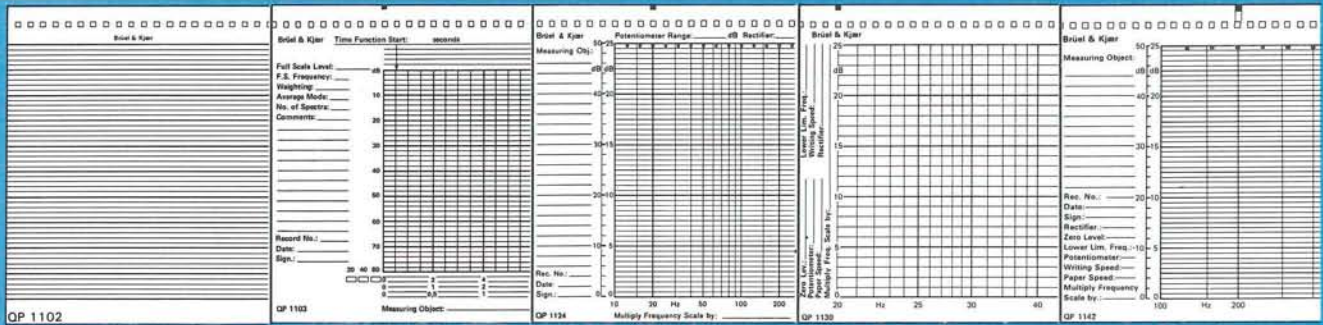
- misure in accelerazione e velocità

- Ingresso di carica: selezionabile da 0,1 a 1000 pC con sensibilità dell'accelerometro di 1 pC/ms⁻²
- Attenuazione fino a 80 dB in passi di 10 dB
- Rumore intrinseco inferiore a $2 \cdot 10^{-3}$ pC (da 2 Hz a 22 kHz). Analisi a partire da 1 mms⁻²
- Limiti inferiori in frequenza selezionabili: 0,3, 1 e 10 Hz
- Uscita 5 Ω - 1 V RMS

ZM 0054 Modulo compander. Modulo di compressione/espansione che consente di registrare e poi riprodurre due diversi segnali con una dinamica di oltre 70 dB.

- Usato con l'unità FM o diretta dei canali 3 e 4. Bypass delle sezioni dell'amplificatore di carica e di ingresso delle unità appropriate
- 2 ingressi (polarizzazione mic. di 0, 28 e 200 V) per preamplificatore microfonico tipo 2642 e 2 ingressi diretti
- Attenuatori d'ingresso e indicatori di sovraccarico separati
- Ponderazione-A e Lin. per entrambi i canali

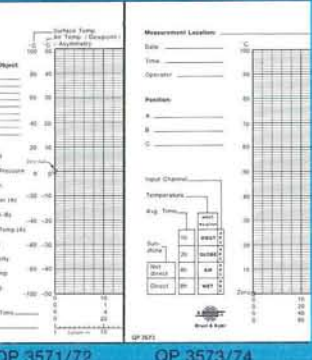
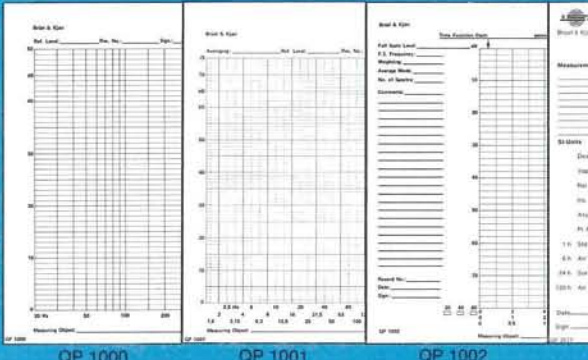
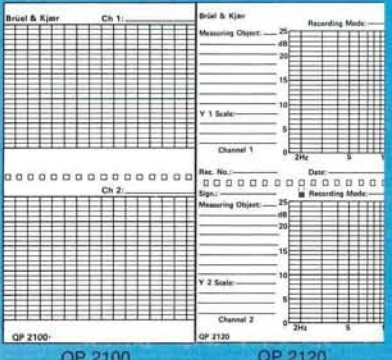
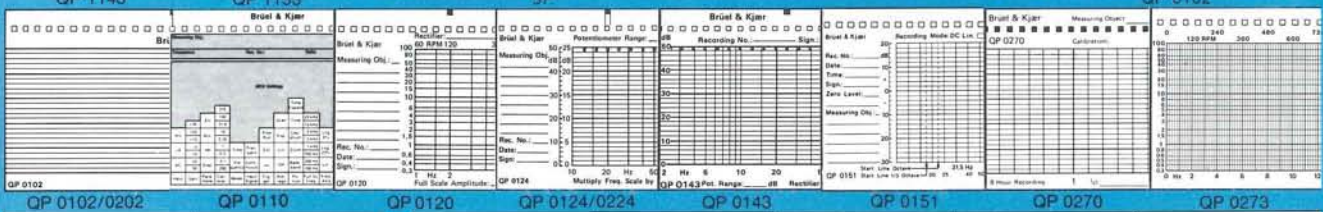
Carta per registratori di livello e registratori X-Y Pennini per registratori



Pennini per registratori

Pennini in fibra	Colore	Cartuccia a inchiostro	Colore
Qi 0003	2 1 1 1 1	Qi 0002*	10 10 10
Qi 0004	6	Qi 0100	100
Qi 0005	6	Qi 0200	100
Qi 0006	6	Qi 0300	100
Qi 0010	6		
Qi 0011	6		

*) Più 4 pennini ad inchiostro T0002010
I pennini in fibra possono essere usati con tutti i registratori grafici analogici B & K, nonché con l'audiometro 1800^Δ e con la stazione di prova audio 2118. Per il plotter 2319, vedere pagina 57.



Carta di registrazione per i tipi 2307/08/17 (solo 50 mm) e 2305^Δ/06^Δ/09^Δ

Nr. ord.	Tipo di prestampato	Graduazione	Per l'uso con	
QP 0102	Inch.	50 mm x 60 m	Livello 2010, 1023 ^Δ /27 ^Δ /49/51 (Scala Lin.)	
QP 0202	Stilo	100 mm x 60 m		
QP 1102	Inchio- stro	50 mm x 60 m		
QP 0110		Speciale		2515
QP 0120	Stilo	100 mm x 60 m	Livello + Log (1 Hz - 20 kHz)	1621/23
QP 0124			Livello + Log (10 Hz - 40 kHz)	1023 ^Δ /27 ^Δ /49/51 1613 ^Δ /16 ^Δ /(18 ^Δ)/24/25 (2010 ^Δ), 2215 ^Δ
QP 0224			Livello + Log (10 Hz - 40 kHz)	1023 ^Δ /27 ^Δ /49/51 1613 ^Δ /16 ^Δ /(18 ^Δ)/24/25 (2010 ^Δ), 2215 ^Δ
QP 1124			Livello + Log (10 Hz - 40 kHz)	1023 ^Δ /27 ^Δ /49/51 1613 ^Δ /16 ^Δ /(18 ^Δ)/24/25 (2010 ^Δ), 2215 ^Δ
QP 0143	Inchio- stro	50 mm x 60 m	Livello + Log (2 Hz - 200 kHz)	1027 ^Δ /49, 2010 ^Δ 1621/23
QP 1143		100 mm x 60 m	Livello + Log (2 Hz - 200 kHz)	1027 ^Δ /49, 2010 ^Δ 1621/23
QP 0151	Stilo	50 mm x 60 m	Livello + Log (10 Hz - 40 kHz)	1613 ^Δ /16 ^Δ /24/25
QP 0270			Speciale	1212 (8 h. di registr.)
QP 0273	Inchio- stro	50 mm x 60 m	Livello + Log (0 Hz - 2 kHz)	3537
QP 1000			A4 x 200 fogli	Livello + Log (20 Hz - 20 kHz)

Nr. ord.	Tipo di prestampato	Graduazione	Per l'uso con	
QP 1001	Inch.	A4 x 200 fogli	Livello + 5 mm Lin (1,6 Hz - 160 kHz)	Analisi 1/1- e 1/3-ott.
QP 1002			Livello + Lin (0-5, 0-10, 0-20)	
QP 1103	100 mm x 60 m	Livello + Lin	2031 ^Δ /33	2031 ^Δ /33 2120 ^Δ 3356 ^Δ 1617/18 ^Δ , 2131 ^Δ
QP 1130			Livello + Log (100 Hz - 10 kHz)	
QP 1142			Livello + Log (100 Hz - 10 kHz)	
QP 1153			Livello + Log (1,6 Hz - 160 kHz)	
QP 2100	2 x 50 mm x 60 m	Livello + 5 mm Lin (1 Hz - 63 kHz)	Analisi 1/1- e 1/3-ott.	Analisi + scan. log. 1/1- e 1/3-ott.
QP 2120			Livello + Log (2 Hz - 20 kHz)	
QP 5102	Ø 200 mm x 100 fogli	Polare	3922 (+ 2307)	
QP 3571	Carta speciale	Unità metriche	1213 (120 h di registrazione)	
QP 3572		Unità anglosas.	1219 (8 h di registrazione)	
QP 3573		Unità metriche	1219 (8 h di registrazione)	
QP 3574		Unità anglosas.	1219 (8 h di registrazione)	

^Δ Modelli precedenti

Alimentatori — Caricabatterie

Sistema modulare di contenitori



ZG 0254 Alimentatore e caricabatterie. Per fonometri tipo 2230, 2231, 2233, 2234 e 2235. Comprende il cassetto portabatterie con 4 batterie al Ni-Cd ricaricabili, QB 0032, ed il caricabatterie ZG 0271.

ZG 0283 Caricabatterie. Carica-batterie alimentato da rete per strumenti B&K contenenti le batterie al Ni-Cd QB 0008 (IEC R20/D) o QB 0032 (IEC R6/AA). Fornisce 12 V (400 mA) DC. 20 V senza carico.

ZG 0199 Alimentatore. Alimentatore modulare a rete per strumenti portatili B&K che accettano il cassetto portabatterie ZG 0146 e per ricaricare le batterie al Ni-Cd QB 0008 (IEC R20) contenute nel loro cassetto.

- 7,5 V (1,25 A max.) DC alimentazione e 12 V (400 mA max.) ricarica batterie
- Necessario il cavo AQ 0035 per la ricarica e l'uso esterno
- Disponibili l'adattatore per ricarica AQ 0157 e il cassetto portabatterie ZG 0146, per ricaricare le batterie al Ni-Cd QB 0008 fuori dello strumento

Il sistema modulare di contenitore della B & K. È costituito da 5 contenitori metallici (A = 133 mm, P = 200 mm) di varie larghezze corrispondenti ad uno o più moduli da 1/2 dell'ampiezza interna di 19" (430 mm) della custodia KA 2004 e del telaio modulare KK 0042. Vedi tabella sotto.

KA 2004 Custodia per trasporto. Di plastica molto robusta per trasporto ed impiego sul campo della strumentazione.

KK 0042 Telaio modulare. Accetta fino a 12 moduli da 1/2 e può essere usato da solo o inserito in un rack da 19".

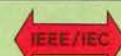
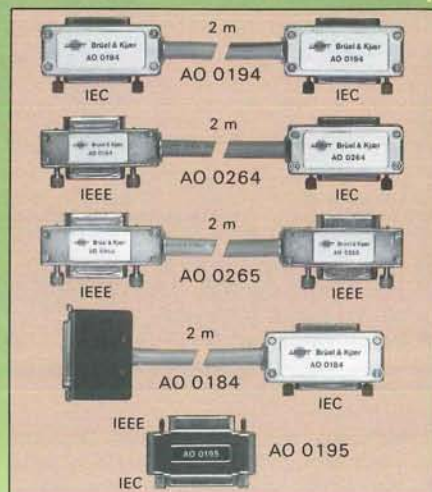
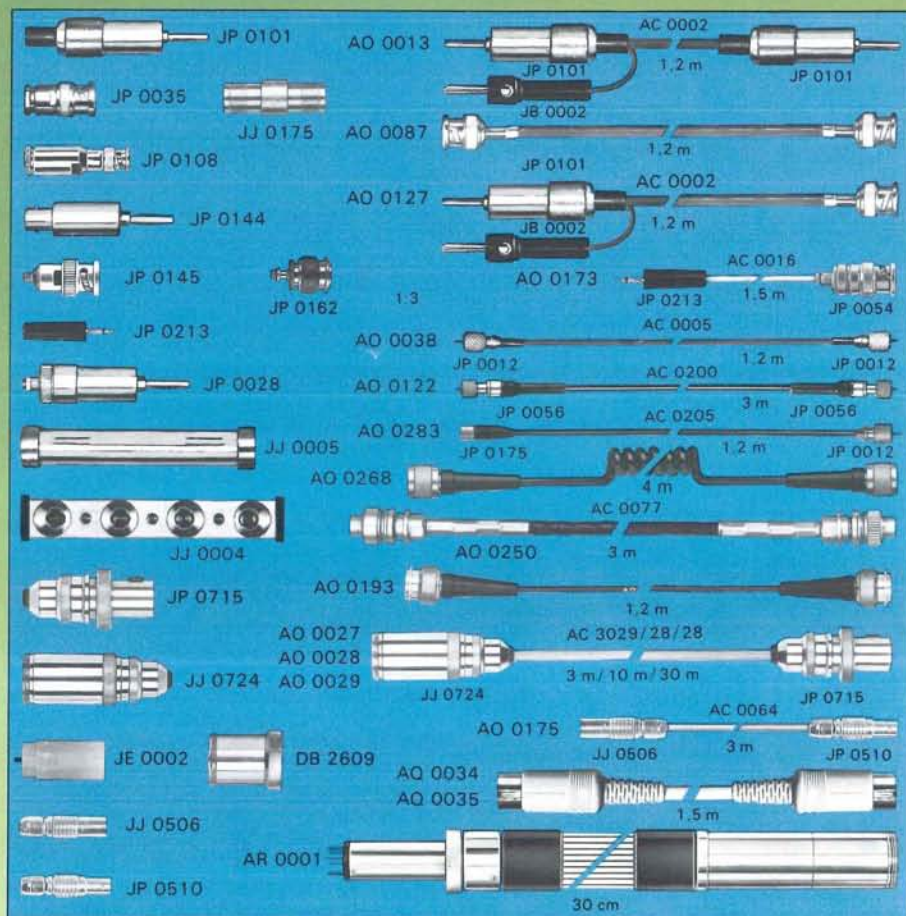
Custodie per strumenti e larghezza e altezza dei moduli (con nr. d'ordine delle parti per convertire la versione A in C oppure in console supplementare)

Tipo	A	C	H	W	Type	A	C	H	W	Type	A	C	H	W	Tipo	A	C	H	W
1047	*	KS 0024	4	12	2032/34	*	KS 0027	7	12	2650*	*	—	3	4	4416*	*	—	3	4
1049	*	KS 0023	3	12	2033	*	KS 0027	11	12	2651*	*	—	3	1	4418	*	KS 0023	4	12
1050	*	KS 0023	3	12	2035	*	KS 0027	7	12	2706*	*	—	3	6	4435	*	KS 0038	3	12
1051/53	*	KS 0023	3	12	2118	*	—	3	—	2707	*	KS 0019	4	12	4440*	*	—	3	6
1100*	*	—	3	4	2123/33	*	KS 0027	7	12	2708	*	KS 0020	7	12	4913*	*	—	3	6
1212*	*	—	3	6	2307	*	UA 0440	4	—	2712	*	KS 0023	3	12	5906	*	KS 0023	3	12
1213*	*	—	3	6	2308	*	KS 0039	2	12	2713	*	KS 0038	3	12	6203*	*	—	3	4
1219*	*	—	3	6	2313	*	KS 0024	4	12	2804*	*	—	3	2	7005*	*	KS 0040	2	—
1405*	*	—	3	6	2317*	*	—	4	—	2805**	*	—	3	2	7006*	*	KS 0040	2	—
1526	*	KS 0023	3	12	2432*	*	—	3	6	2807*	*	—	3	2	7007*	*	KS 0040	2	—
1544	*	KS 0023	3	12	2515*	*	—	4	12	2811	*	KS 0038	3	12	—	*	—	—	—
1545	*	KS 0023	3	12	2609*	*	—	3	4	2812	*	—	3	1 1/2	—	*	—	—	—
1617	*	KS 0038	3	12	2610	*	KS 0038	3	12	2813	*	—	3	1 1/2	—	*	—	—	—
1621*	*	—	3	4	2626*	*	—	3	2	2970*	*	—	3	6	—	*	—	—	—
1623*	*	—	3	6	2635*	*	—	3	2	2976*	*	—	3	2	—	*	—	—	—
2012	*	KS 0027	7	12	2636	*	KS 0038	3	12	2977*	*	—	3	6	—	*	—	—	—
					2638*	*	—	3	3										

*Modello F: modello A in custodia di cuoio (2317: KE 0135, 2515: KE 0247, 7005/06/07: KE 0192) * non come C, ma con console suppl. — non disponibile
 A: custodia leggera metallica; C: modello A con flange con montaggio a rack da 19"; H: Unità altezza (44.45 mm) in rack da 19" W: 1/12 della larghezza di un rack standard da 19"

T00022/6

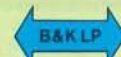
Cavi — Connettori — Adattatori



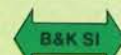
Interfaccia IEEE 488/IEC 625-1 con connettore IEEE a 24-pin



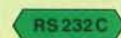
Interfaccia IEC 625-1/IEEE 488 con connettore IEC a 25-pin



Interfaccia Low-Power B&K per alcuni sistemi B&K alimentati a batterie.



Interfaccia seriale B&K. Accetta la spina JP 0510 a 5 poli.



Interfaccia RS232C con connettore maschio standard a 25 pin.

AO 0013 Cavo coassiale B & K/B & K. Con spina di massa separata. 1.2 m.
AO 0019. Simile al AO 0013, ma senza spina di massa separata. 3 m.
AO 0020. Simile al AO 0019, 10 m.
AO 0027 Cavo di prolunga per preamp. microf. 7 conduttori con schermatura singola. 3 m.
AO 0028. Simile al AO 0027, ma con doppia schermatura a bassa capacità. 10 m.
AO 0029 Cavo di prolunga per preamp. microf. Simile al AO 0028, 30 m.
AO 0038 Cavo accelerometro. Isolato in teflon. 250°C. 1.2 m.
AC 0076 Cavo coassiale integrale. 10 m.
AO 0087 Cavo coassiale BNC/BNC. 1.2 m. (Altre lunghezze: AO 0133/142).
AO 0122 Cavo accelerometrico rinforzato. 250°C. Isolato in teflon. 3 m.
AO 0127 Cavo coassiale B & K/BNC. Con spina di massa separata. 1.2 m.
AO 0133. Simile al AO 0087, 0.6 m.
AO 0142. Simile al AO 0087, 3 m.
AO 0145 Cavo di connessione a 15 fili. Per controllo a distanza dell'amplificatore di misura 2636 dal filtro 1617. 1.5 m.
AO 0162 Cavo DIN a 6 fili. Come il AQ 0034, ma con 2 spine DIN a 6 pin. 2.5 m.
AO 0170. Simile al AO 0175, eccetto con 2 spine maschio JP 0510, per il collegamento tra l'amplificatore AE 2637 o il trasduttore AE 8312 e l'amplificatore AE 2638. 1.2 m.
AO 0173 Cavo BNC/mini-Jack. Per fonometri e misuratori di vibrazione. 1.5 m.
AO 0175 Cavo di estensione. 5 fili, schermatura singola, per preamp. microf. 2642 e ZE 0300 e 4428/34, nonché le uscite dell'amplificatore AE 2637 ed il trasduttore 8312. 3 m.

AO 0176. Simile al AO 0175, 10 m.
AO 0177. Simile al AO 0175, 30 m.
AO 0184 Cavo d'interfaccia digitale. Per il collegamento degli strumenti con connettori femmina a 25 pin con blocco a scorrimento e connettori maschio standard IEC 625-1. 2 m.
AO 0193 Cavo accelerometro TNC-TNC. Per misuratori di vibrazione 2513, 2516. 1.2 m.
AO 0194 Cavo d'interfaccia digitale standard IEC. Per il collegamento degli strumenti con connettori maschio standard a 25 pin. 2 m.
AO 0195 Adattatore IEEE ↔ IEC. Per il collegamento degli strumenti con connettore IEEE 488 ai cavi d'interfaccia AO 0184, AO 0194.
AO 0231 Cavo accelerometrico UNF/TNC. Per accelerometro line-drive 4390 e amplificatore line-drive 2644. 3 m.
AO 0250 Cavo accelerometrico TNC. Isolato con teflon rinforzato, doppia schermatura, con presa a 2 poli per l'accelerometro 8315 e preamp. 2634. 250°C. 3 m.
AO 0264 Cavo d'interfaccia digitale IEC ↔ IEEE. 2 m. Connettori sovrapponibili.
AO 0265 Cavo d'interfaccia digitale IEEE-488. 2 m. Connettori sovrapponibili.
AO 0267. Come il AO 0122, 1.8 m. Per il 2518.
AO 0268 Cavo coassiale TNC. 80°C. Per accelerometri 8318, 4391. 4 m
AO 0283 Cavo accelerometrico sub-miniatra. 250°C, isolato in teflon. 1.2 m.
AO 0290 Cavo DIN 6/8 pin. Per il controllo a distanza del registratore magnetico 7005/06/07 dal registratore grafico 2313. Simile al AQ 0034, ma con spine metalliche DIN da 6 e 8 pin.
AO 0296 Cavo d'interfaccia RS-232-C.
AO 0324 Cavo di estensione. Con connettori

a 18 pin (maschio e femmina). 5 m.
AO 0325. Come il AO 0324. 30 m.
AO 0347 Cavo di collegamento. 1.5 m.
AQ 0034 Cavo DIN 8 fili. 1.5 m.
AQ 0035 Cavo DIN 7 fili. 1.5 m.
AR 0001 Cavo microfonico a nastro. Cavo microf. piatto a 7 fili. Spes. 0.2 mm. 300 mm.
DB 2609 Adattatore. Per presa cavo di prolunga del preamp. microf. (prec. modello JP 0701).
JE 0002 Connettore di estensione. Per spina cavo preamp. microf. B & K JP 0715.
JJ 0004 Scatola di collegamento. Per collegare in parallelo 4 cavi coassiali B & K.
JJ 0005 Connettore di estensione. Per cavi coassiali B & K.
JJ 0175 Adattatore di estensione TNC. Per cavi accelerometrici TNC.
JP 0028 Adattatore ingresso B & K. Per spine accelerometriche miniaturizzate.
JP 0035 Spina coassiale standard BNC.
JP 0101 Spina coassiale standard B & K.
JP 0108 Spina coassiale BNC. Per cavi idrofonici.
JP 0144 Adattori d'ingresso B & K. Per spine BNC.
JP 0145 Adattatore d'ingresso BNC. Per spine accelerometriche miniaturizzate.
JP 0162 Adattatore d'ingresso TNC. Per spine accelerometriche miniaturizzate
JP 0213 Spina coassiale mini-jack.
JP 0510 e **JJ 0506** Connettore e spina a 5 poli. Come usata sui cavi AO 0175 e AO 0177 e amplificatori 2634 e 2637.
JP 0715 e **JJ 0724** Spina per preamp. microf. a 7 pin standard B & K e connettore. Come usato sui cavi AO 0027, AO 0028 e AO 0029.

Altri strumenti disponibili

Strumenti per misure illuminotecniche

1100 Misuratore del contrasto di luminanza. Strumento portatile alimentato a batterie, per la valutazione della qualità dell'illuminazione e degli effetti delle riflessioni sui piani di lavoro e videoterminali negli uffici e nelle scuole. Include il trasduttore di luminanza UA0601 ed il cassetto portabatterie con 6 batterie IEC LR20/D (batterie al NiCd QB0008 e caricabatterie/alimentatore ZG0199 disponibili).

- Selezione automatica e manuale della gamma di luminanza. Gamma di misura: da 0,1 cd/m² a 200 kcd/m²

- Misura il contrasto di luminanza, C; il fattore di resa del contrasto, CRF (pubblicazione CIE No. 29) e la luminanza

1101 Misuratore di luminanza. Strumento di precisione, portatile, alimentato a batterie, con mirino luminoso e display a LED a 3 cifre e 1/2. Ampia gamma di misura (da 0,01 cd/m² a 2000 Kcd/m²).

- Angolo solido visualizzato (11°) con marcature ogni 1/3°. Focalizzazione a immagine spezzata

- Angolo solido di misura: 1/3° o 1°

- Scelta della scala automatica o manuale

- Calibrazione di zero automatica

- Distanza focale da 0,5 m a infinito (da 0,25 m a 0,5 m con lenti per primi piani).

- Diametro minimo del campo di misura pari a 1,4 mm. (con un angolo di 1/3° e lenti per primi piani)

- Regolazione dell'oculare (da +2 a -3 diottrie)

- Display a cristalli liquidi esterno

- Conformità V (λ), f₁ ≤ 3% (pubbl. CIE nr. 53 e nr.69, DIN 5032 parte 6 e 7)

- Precisione ±3%, ±1 cifra

- Tempi di media: Fast e Slow

- Letture: media, massima media e picco

- Adattatore di apertura per misurare sorgenti all'interno del campo visivo

- Uscita DC per la registrazione (ponderazione veloce e lenta)

- Batterie alcaline (8 × IEC LR6/AA) incluse. Batterie al NiCd QB0032 e caribatterie ZG0283 disponibili

- Inclusi: lenti per primi piani, adattatore di illuminanza, impugnatura e valigetta portatile

- Peso 2,3 Kg

- A × L × P: 133 × 83 × 198 mm

1104 Campione di contrasto. Da ordinare separatamente. Ha delle caratteristiche di contrasto simili a quelle dei documenti usati negli uffici.

1105 Fotometro di Precisione. Portatile, alimentato a batterie, per la misura di illuminanza in ambienti di lavoro, in impianti sportivi, strade ecc. mediante il **trasduttore di illuminanza 8600**, incluso. Per la misura dell'illuminanza emisferica e semicilindrica rispettivamente con gli adattatori UA 0881 e UA 0883 e di luminanza grandangolare (10°), con l'adattatore UA 0882.

- Gamma di mis.: da 0,001 lux a 200 Klux; messa in scala e azzeramento automatici

- Il display LCD a 3 cifre e 1/2 può essere calibrato nelle unità desiderate (lux, ftc, cd/m², etc.), digitando la sensibilità del trasduttore ed il fattore di conversione relativo

- Conformità V (λ) f₁' < 2%, risposta coseno f₂ < 1,5%, trasduttore fornito con carta di calibrazione singola

- Precisione ±0,2%, ±1 cifra

- Media lineare su un tempo selezionabile di 0,1, 1 e 10 s; rilevazione del picco

- Ritenzione dei valori medi, mass. e min. delle medie effettuate

- Display di parametri come uniformità, riflettanza e direzionalità, funzioni del rapporto di due valori memorizzati

- Uscita DC per registrazione grafica (media lineare e valore istantaneo)

- Interfacce IEEE/IEC e B & K seriale

- Portabatterie (6 × IEC LR20) inseribile; batterie al Ni-Cd, QB 0008 e alimentatore-/caricabatterie, ZG 0199 disponibili

- A × L × P: 284 × 138 × 300 mm

- Peso: 4,2 kg

Strumenti per prove audio & audiometria

2118 Stazione di prova audio. Comprende un generatore sinusoidale, un analizzatore e un registratore grafico per la misura e l'analisi della risposta in frequenza, della distorsione di 2^a e 3^a armonica e d'intermodulazione. Gamma di analisi da 100 Hz a 10 kHz in 256 (1,8%) passi. Viene usato con la camera anecoica di prova 4222 per le misure su protesi acustiche (conformi alle normative IEC 118 e ANSI S3.22) e microfoni. Può essere usato anche con gli orecchi artificiali 4152, 4153 e 4157 per il collaudo dei microtelefoni e cuffie, o con il mastoide artificiale 4930 per la valutazione di dispositivi a conduzione ossea.

- Gamma dinamica di 80 dB con cambio automatico del F.S.

- Memoria digitale nella quale le caratteristiche di risposta in frequenza dell'ambiente possono essere memorizzate, al fine di mantenere costante il livello di eccitazione d'uscita durante le misure

- 3 toni di rif. di 1, 1,6 e 2,5 kHz per la calibr.

- Carta da 50 dB/decade secondo IEC/ANSI

- Fornito con il microfono da 1/2" tipo 4134, il preamplif. microf. 2642, l'adattatore **UA 0873**, 6 pennini in fibra QI 0003 e 250 moduli **QP 0019**

- Per misure su protesi acustiche si deve ordinare il simulatore d'orecchio 4157 o l'accoppiatore DB 0138 da 2 cm³. In alternativa è disponibile un accoppiatore da 2 cm³ **WA 0467** (SD), per le misure su cuffie e protesi acustiche

- **WH 1496** (SD) Gamma estesa di +10 dB

- **WH 1455** (SD) Memoria permanente

- A × L × P: 142 × 420 × 320 mm

4152 Orecchio artificiale. Per prove su ricevitori telefonici e protesi acustiche e per la calibrazione di audiometri (secondo ISO 389). Usato con il microfono 4144 da 1" ed il preamplificatore 2639 (con adatt. DB 0375).

- Accoppiatore **DB 0138** da 2 cm³ incluso per prove su protesi acustiche ad inserimento e cuffie, in conformità alle IEC 126 e ANSI S3.7-1973

- Accoppiatore **DB 0161** da 6 cm³ disponibile per prove conformi alla ANSI S3.7-1973 tipo 1

- Accoppiatore **DB 0909** da 6 cm³ incluso per prove su cuffie, in conformità alle IEC 303 e ANSI S3.6-1969 e NBS 9A

- Altezza × diametro: 104 mm × 123 mm

4153 Orecchio artificiale. Per prove su ricevitori telefonici e la calibrazione di audiometri con nuovi auricolari supraaurali (ISO 389/DAD/1). Conforme alla IEC 318. Usato con il microfono da 1/2" tipo 4134 ed il preamplificatore tipo 2639.

- Accoppiatore a 3 cavità simulante l'impedenza acustica dell'orecchio umano

- Cappuccio e adattatore piano di prova

- Altezza × diametro: 104 × 123 mm

4222 Camera anecoica di prova. Con altoparlante incorporato per la misura della risposta in frequenza e della distorsione su protesi acustiche e piccoli microfoni. Viene usata con il 2118 o 9596 e il 2706, ecc.

- Conforme alle IEC 118 e ANSI S3.22

- Risposta in frequenza entro ±0,3 dB (corretta) o 6 dB (non corretta) da 100 Hz a 10 kHz

- Distorsione ≤ 0,5% fino a 70 dB SPL

- Condizioni di campo libero oltre i 400 Hz

- Forma e costruzione speciali con elevato isolamento dal rumore esterno

- Altezza × diam. max.: 1060 mm × 715 mm

4416 Analizzatore di risposta. Preamplificatore e unità di controllo per la misura della risposta e per il controllo di produzione di fonorivelatori, giradischi e registratori a nastro. Conforme alle IEC 98, DIN 45547, BS 1928 e RIAA. Viene usato con i dischi di prova QR 2009, QR 2010 o i nastri per il tracciamento della risp. su regist. di livello.

- Ingressi per registratore e giradischi

- Equalizzazione lin., IEC, + Boost (75 μs) e filtri rumble A e B

- Selettore di canale: S; D; S + D, più chop a 1 Hz per misure di bilanc. e diafonia

- Sincronismo di partenza per i registratori di livello 2317 e 2307

- Scansione automatica di prova con i generatori sinusoidali della B & K

- A × L × P: 133 × 139,5 × 200 mm

Dischi stereofonici di prova

QR 2009. 5 dischi a 45 giri (dia. 30 cm) per la misura della risposta in frequenza (da 20 Hz a 20 kHz), diafonia e bilanciamento, realizzate con il 4416. 16 bande con modulazione D, S, S + D e S - D.

QR 2010. 5 dischi a 33 giri (dia. 30 cm) per la misura della risposta in frequenza (da 20 Hz a 45 kHz), tracciamento, "wow e flutter", polarità, diafonia e risonanza del braccio realizzate con il 4416 e il 6203.

QR 2011. 5 dischi a 33 giri (dia. 30 cm) per la misura della risposta di apparecchiature di riproduzione audio a rumore rosa filtrato a 1/3 d'ottava nel proprio ambiente di ascolto. Viene usato con i fonometri 2230 2231, 2233, 2234 e 2235.

6203 Misuratore di flutter. Per la misura automatica del flutter e della deriva nella velocità di registratori. Conforme alle normative DIN 45507, IEC 386, CCIR 409 e IEEE 193. Analisi di flutter con il 1621.

- Selezione automatica e manuale della gamma di misura da 0,03 a 3% F.S.

- Indic. analogico del flutter e indic. a LED della gamma di flutter e della deriva

- Generatore interno a 3,15 kHz

- Uscite AC e DC per registratori

- A × L × P: 133 × 139,5 × 200 mm

Sistemi di bilanciamento

2504 Console per macchina equilibratrice. Per modernizzare vecchie macchine equilibratrici. Permette un rapido bilanciamento, su uno e due piani, di componenti rotanti.

- Converte i segnali di vibrazione e sincronizzazione forniti da una macchina equilibratrice in indicazioni numeriche dello sbilanciamento
- Visualizzazione digitale delle masse di correzione e della loro posizione angolare
- Le masse di correzione sono espresse in grammi, once
- Filtri inseguitori, con larghezza di banda del 29%, per eliminare i segnali vibrazionali di componenti asincroni
- Generatore di angolo di riferimento **WA 0181** (SD) e preamplificatori **WB 0686** (SD) disponibili
- Ingresso per sonde tachimetriche MM0012 e MM0024
- A x L x P: 245 x 510 x 410 mm
- **WH 0863** Filtro inseguitore a due canali a banda stretta per il 2504 (SD)

3517 Set portatile per il bilanciamento. Sistema funzionante a batterie, per bilanciamento di macchine rotanti, misure e analisi di vibrazioni per il controllo delle condizioni delle macchine.

- Bilanciamento rapido e preciso, su uno e due piani
- Lettura diretta dell'ampiezza e della fase dello sbilanciamento. Massa di correzione e posizione angolare determinati usando il "Psion Organiser" e il software **WT 8121** (SD)
- L'insieme consiste di un misuratore di vibrazioni 2511 con accelerometro 4370, 1 filtro passa-banda sintonizzabile 1621, 1 **indicatore di fase 2976** e 1 sonda fotoelettrica MM0012 in una custodia KA2004. Batterie al Ni-Cd e 2 carica-batterie ZG 0283
- A x L x P: 185 x 480 x 350 mm

3537 Set portatile di bilanciamento ed inseguimento. Sistema portatile per bilanciamento statico e dinamico dove è richiesto un filtro inseguitore. Il set comprende: 2 accelerometri 4370, un preamplificatore 2635, un **indicatore 2433**, un **filtro inseguitore 1626** (BW: 0.1 Hz, 1 Hz e 10 Hz), un indicatore di fase 2976, una sonda MM0024 e 2 carica batterie, il tutto montato in una pratica valigia. **WT 8121** (SD). Programma di bilanciamento per il "Psion Organiser".

- A x L x P: 184 x 314 x 332 mm

Registratori

2308 Registratore X-Y. Registratore compatto da laboratorio, alimentato da rete.

- Registrazione DC dalle uscite DC Lin. e DC Log. degli strumenti di misurazione
- Vel. di risposta max.: 1 ms⁻¹
- Accelerazione max.: 100 ms⁻²
- Motore carrello pennino a bassa inerzia protetto contro eccesso di corsa e di temperatura
- Accetta pennini in fibra e fogli di carta formato A4 (DIN)
- Tenuta elettrostatica della carta
- Ingressi X e Y: 1 MΩ fluttuante con ingresso normale e invertito
- Sensibilità d'ingresso calibrata e posizione zero DC regolabili per compressione o espansione delle scale registrate
- Incorpora generatore di rampa con 9 velo-

cità per la sincronizzazione a distanza di oscillatori e analizzatori in frequenza

- Include: 200 fogli per registrazione QP 1000 e 6 pennini in fibra QI0003

2313 Stampante/registratore grafico digitale. È una stampante digitale veloce e un versatile sistema di controllo per l'ottenimento di risultati di misura provenienti da strumenti B & K, dotati di interfaccia IEC/IEEE. I moduli Application Packages permettono l'uso con diversi sistemi di misura estendendone le possibilità di misura e controllo.

- Sistema di scrittura veloce a 512 punti con risoluzione di 0,4 mm
- 128 caratteri, caratteri a matrice 6 x 8, scelta formato A4 o 11"
- Grafici completi di tutte le indicazioni eseguiti in meno di 10 sec.
- Memoria per risultati di misura e assetto comandi
- Orologio interno per data e ora
- Inserite interfacce IEC/IEEE e RS232C
- Fornito con 2 rotoli di carta metallizzata **QP 4690**, 50 m x 210 mm (circa 160 fogli A4)
- A x L x P: 177 x 430 x 500 mm

Application Package per il 2313

BZ 7001. Per il 3360 e 2131. Grafici e liste di dati a 1/1 e 1/3 d'ottava. Memorizza fino a 300 spettri. Possibilità di registrazione tridimensionale (amp/freq/tempo) per mappe di segnali non stazionari. Somma, sottrae e media spettri oltre a determinare la deviazione standard. Permette analisi a 1/12 d'ottava, misura del tempo di riverbero e decadimento.

BZ 7002. Per il 2033 (**BZ 7003** per il 2031). Listati e grafici di funzioni nel tempo e spettri in banda stretta. Memorizza 60 spettri o ~25 x 1 k (oppure 2 x 10k) funzioni nel tempo. Calcola per sintesi spettri in 1/1, 1/3 d'ottava. Misure statistiche. Integrazione e differenziazione degli spettri.

BZ 7005. Per il 2636 con il 1617. Listati e grafici a 1/3- e 1/1 d'ottava e L_{eq}. Memorizzazione di 300 misure. Grafici simultanei ogni due spettri, di istogrammi e misure statistiche, determinazione di somma e differenza di spettri, ecc. Controllo automatico di: commutazione filtri, campo di misura e prodotto BT.

BZ 7006. Per il 2032 e 2034. Stampa tutto quanto visualizzato sullo schermo. Visualizzazione e stampa di due grafici sovrapposti. Spettri A e B, potenza di uscita coerente e non coerente e di intensità acustica in 1/3 e 1/1 ottava; spettri di involuppi.

BZ 7007. Per Spatial Transformation di campi acustici. È in grado di calcolare spettri di un punto specificato di una sorgente, ed è basato su misure eseguite vicino alla sorgente.

Misuratori di vibrazioni

2518 Misuratore di vibrazioni integratore. Versione speciale del 2513, a tenuta d'acqua. 3 modi di velocità. Fornito con accelerometro 4368 e cavo AO 0267.

Preamplificatori

2637 Preamplificatore. Per trasduttori AE con guadagno fisso di 40 dB ed un'uscita a bassa impedenza che permettono l'uso di cavi lunghi.

- Incl. 3 schede modul.: filtro in ott. da 200 kHz per il 8313, filtro in ott. da 800 kHz per l'8314 e lineare, da 10 kHz a 2 MHz
- Al.: DC da ± 14 a 20 V (40 mA) - 2638

- A x L x P: 21 x 34,5 x 100 x mm

2642 Preamplificatore microfonico. Preamplificatore economico, per usi generici, per microfono da 1/2" tipo 4130. Funzionamento a batteria tramite l'alimentatore tipo 2810. È disponibile l'adattatore **JP 0713** per alimentazione tramite amplificatori di misura, analizzatori in frequenza, ecc. della B & K.

Amplificatore condizionatore

2638 Amplificatore condizionatore a banda larga. Condiziona i segnali AE preamplificati, fornendo uscite per la misura, l'analisi e la registrazione.

- Guadagno: da 0 a 60 dB in passi di 1 dB
- Lin. da 0.1 Hz a 2 MHz, filtro passa basso 10 kHz e passa alto 50, 100, 200 oppure 400 kHz
- Uscita AC; uscita DC del rivel. di picco
- Presa del preamp. per il 2637 e 8312
- A x L x P: 133 x 104,5 x 200 mm

Amplificatore di potenza

2713 — 100 VA. Particolarmente adatto per comandare carichi reattivi, quali gli idrofoni usati come trasmettitori sonori subacquei. Si può usare anche come amplificatore di potenza per usi generici, ove sia richiesto un guadagno di tensione fino a 60 dB. Limiti di tensione di comando selezionabili di 31,6 o 100 V.

Alimentatori microfonici a 2 canali

2810. Alimentatore e amplificatore di dimensioni tascabili per il preamplificatore 2642. Gamma di frequenza da 10 Hz a 15 kHz (± 1 dB). Guadagno da 0 a 40 dB.

- Tensione di polarizzazione micr. 28 V
- Alim. con 4 pile (tipo IEC 6LF22)
- A x L x P: 127 mm x 75 mm x 37 mm

Tavola rotante

3922 Tavola rotante. Permette la lenta rotazione di oggetti (antenne, microfoni, altoparlanti ecc.). Per la registrazione sincronizzata delle caratteristiche direzionali su grafici polari col registratore di livello 2307. Vedere "Applicazioni" a p.56.

- Carico max.: 100 kg al centro
- 0,75 giri/min (specificare 50 o 60 Hz)
- Altezza: 220 mm. Dia.: 400 mm

Campionatore sincronizzatore

4440 Campionatore sincronizzatore. Produce treni di impulsi e fa passare i segnali ricevuti attraverso una finestra temporale. Per misure in campo libero simulato (misure dell'assorbimento, calibrazione di idrofoni ecc.) in ambienti riflettenti e prove su sistemi elettronici ed elettroacustici con treni d'impulsi. Usato con il generatore sinusoidale 1049 o 1051.

- Gamma di frequenza: da 0,1 Hz a 200 kHz
- Frequenza degli impulsi: Int. da 0,5 a 15 Hz — Est. da 0,1 Hz a 2 kHz
- Durata dei treni d'onde: da 30 μs a 1 sec.
- Uscite AC e DC dei segnali campionati, "Peak Hold" in DC
- A x L x P: 133 x 210 x 200 mm

Trasduttori per Emissione Acustica

Trasduttori per Emissione Acustica: 8312 (banda larga), 8313 e 8314 (risonanza). Piezoelettrici, ad alta sensibilità, per rilevare l'attività di AE. L'8312 incorpora un preamplif. con guadagno di 40 dB ed è alimentato con tens. DC da ± 14 a ± 20 V (30 mA). Ogni trasdut. è fornito di un cavo da 1,2 m.

Indice numerico degli strumenti

• 1000—	231845,57	281526	412819	442849	761629
1049/5120,53	231957	281639	4129/3004	443449	761848
1050/5332	243255	297025	414307	443549	7619/20/2151
105453	243363	297663	4147/4904	443649	763248
1100/01/04/0562	250463	297721,55	4152/5362	443712	763348
1212/13/1952	250531		415504	444063	763448
130250	251127	• 3000—	4157/5919	4801/02/0534	763645
130351	251327,47	3015/16/1838	4160/65/6604	4808/..1534	7637/3815
130650	251431	301739	4176/78/7904	4817/1834	7639/4039
140553	251528	310638	4180/8104	490521	
161721,54	251627,47	310739	418206	4912/1336	• 8000—
1621/2328	251863	3156/5738	418448	493019	8000/0126
1624/25/2746	252247	320411	418521		810109
162663	252327	336110	4204/0517	• 5000—	8103/04/0509
	2609/1055	350625	420611	505040	8200/..0326
• 2000—	262624	351328	422262	530220,21	8305/09/1022
201218	263306	351763	422411	568632	8315/17/1822
203212,40	2634/3524	352013	422510	585940	8319/2422
2033/3440	263620,55	3529/3008	422607	5885/87/8832	8312/13/1463
203538	2637/3863	3531/3252	422721	589932	832326
211862	263906	3533/3446	422807	590621	860062
212316	264263	353763	422909	590855	
213312,16	264424	354107	423007	591022	• 9000—
214314	264506	354348	4290/9425	591132	9530/3131
214412,14	2650/5124	354426	432122	592130	955907,25
222142	266006	3545/47/4813	432247	593452	959820
2222/25/2642	266324	355030,38	437022,47		960407,25
223042	2706/07/08/1233	355139	437122	• 6000—	960525
223143	271363	392263	4374/7522	620362	9606/0712
223242	280407	392317	4378/7922		961025
223343	280526		4381/..8422	• 7000—	961148
223442	280707	• 4000—	4390/91/9322	7005/06/0758	9612/1327
223543	281063	400211	439247	751739	961637
230757	281117,21	4003/0408	439322	752039	961821
2308/1363	281208	4006/0708	441662	752139	9620/2120
231757	281326	4011/401208	4418/1910	752239	962747

I contenitori degli strumenti sono realizzati con un sistema modulare che permette di ottenere insieme molto flessibili. La descrizione di questo contenitore e la disponibilità degli strumenti nelle versioni A, C e F, può essere trovata a pagina 60. Il tipo di versione (A, C o F) deve essere specificato al momento dell'ordine dello strumento

Tutti gli strumenti elettronici possono essere predisposti per tensioni di linea di 100, 115, 127, 220 o 230 V, a meno che altro non venga specificato.

Nota: Causa il continuo progresso della produzione dei nostri prodotti, tutte le caratteristiche possono variare senza alcun preavviso.

Indice degli accessori

AC 007661	BZ 711345	MM 0002/04/1226	UA 013023	WA 018163	WH 221952
AC 0077/8731		MM 002352	UA 014623	WA 044713	WH 223410
AC 0200/0231	DB 013862	MM 002426	UA 016004	WA 046762	WH 226321
AO 0013/19/2061	DB 016162	MM 003052	UA 018623	WA 057729	WH 249921
AO 0027/28/2961	DB 026407	MM 0034/..3852	UA 019604	WA 094113	WH 251721
AO 003861	DB 037504,21		UA 0253/5404	WB 022857	WH 252407
AO 008761	DB 090007	QA 003523	UA 0276/7721	WB 037631	WH 263220
AO 0122/27/3361	DB 090962	QB 000860	UA 030804	WB 046431	WH 2964/6516
AO 0142/4561	DB 096204	QB 001749	UA 033026	WB 049221	WL 030924
AO 0162/70/7361	DB 1161/6921	QB 003260	UA 035504	WB 050331	WQ 072429
AO 0175/76/7761	DB 260961	QI 0002/..0659	UA 0385/86/8704	WB 056431	WQ 082029
AO 018461		QI 0010/1159	UA 041523	WB 068663	WT 812163
AO 0185/8642	GV 1121/2234	QI 0013/14/1557	UA 043604	WB 070258	WT 912430
AO 0193/94/9561		QI 0100/200/30059	UA 044060	WB 073607	WT 932140
AO 023161	JE 000261	QP 001962	UA 046904	WB 077227	WT 932327
AO 025061	JJ 0004/0561	QP 002157	UA 051206	WB 077924	WT 932430
AO 026108	JJ 017561	QP 0102/110/12059	UA 055323	WB 078155	WT 933045
AO 0264/6561	JJ 041509	QP 012459	UA 058717	WB 078831	WT 933650
AO 0267/6861	JJ 050661	QP 0143/15159	UA 058804	WB 085007	WT 934310
AO 028052,61	JJ 072461	QP 0202/22459	UA 062923	WB 091221	WT 9352/5329
AO 028361	JJ 2614/1704	QP 027059	UA 064127	WB 091531	WT 936040
AO 029061	JP 0028/3561	QP 027359	UA 064323	WB 098950	WT 937812
AO 029661	JP 010161	QP 1000/01/0259	UA 073023	WB 099031	
AO 029957,61	JP 010861	QP 1102/0359	UA 077708	WB 104828	ZB 0015/16/1713
AO 032461	JP 0144/4561	QP 1124/3059	UA 078604	WB 104952	ZC 001655
AO 032561	JP 016261	QP 1142/4359	UA 080146	WB 105707	ZE 029958
AO 034743,61	JP 021361	QP 115359	UA 080204	WB 111443	ZE 030049
AQ 0034/3561	JP 041509	QP 2100/2059	UA 082606	WB 114547	ZF 002043
AQ 015760	JP 050661	QP 3571/..7459	UA 0838/3913	WB 114728	ZG 014660
AQ 048258,61	JP 051061	QP 419157	UA 084423	WB 118529	ZG 017549
AR 000161	JP 071363	QP 459657	UA 085623	WH 086363	ZG 019960
	JP 071561	QP 469063	UA 0866/6723	WH 087840	ZG 025460
BZ 7001/02/03/0563		QP 499227	UA 089708	WH 091740	ZG 027428
BZ 7006/763	KA 200460	QP 510259	UA 093650	WH 105636	ZG 028360
BZ 702112	KE 0135/19260	QR 100358	UA 0962/6308	WH 124243	ZH 032849
BZ 702731	KE 021508	QR 2009/10/1162	UA 0968/8850	WH 145336	ZH 035413
BZ 702849	KE 022646		UA 1007/..1431	WH 145562	ZI 005457
BZ 7101/02/0344	KE 024760	UA 0023/3307	UA 105416	WH 149662	ZI 910143,45,57
BZ 7105/07/0844	KK 004260	UA 0035/3604	UA 107523	WH 169820	ZM 0053/54/6058
BZ 710911,44	KS 0019/20/2360	UA 005504	UA 108921	WH 176920	ZM 006649
BZ 711043	KS 0024/2760	UA 007823	UA 111249	WH 179152	ZR 003545,57
BZ 711144	KS 0031/3234	UA 0122/2304	UC 526504	WH 184813	ZT 031816
BZ 711245	KS 0038/39/4060	UA 012523	UD 003558	WH 193628	

Gli strumenti non prodotti in serie vengono realizzati dal nostro Dipartimento Sistemi Speciali (SD) e sono identificabili dai numeri iniziali 5 e 9, mentre gli accessori, dalla lettera iniziale W.

BRÜEL & KJAER RAPPRESENTANZE ED ASSISTENZA

ALBANIA

Makinainport, Foreign Trade Corp.
Rruga "4 Shkurti" 6, Tirana
Tel: 5220, 3267
Telex: 2128 makimp ab

ARABIA SAUDITA

Contracting International & Marketing Est.

CIAME, Sitteen Road,
Near Prince Abdullah Palace
P.O. Box 8552, Jeddah 21492
Tel: 02-6656736/6670644
Telex: 600095 amial sj
Fax: 02-6656717

ARGENTINA

Coasin S.A.
Virrey del Pino 4071,
1430 Buenos Aires
Tel: 552-3485, 551-9361
Telex: 22284 coasin ar
Fax: 541-111427

AUSTRALIA

Brüel & Kjaer Australia Pty. Ltd.
24 Tepko Road, (P.O. Box 177)
Terrey Hills, N.S.W. 2084
Tel: (02) 4502066
Telex: 22844 bruka aa 26246
Fax: (02) 4502379

AUSTRIA

Brüel & Kjaer Ges. m.b.H.
Friedrich Melzer-Strasse 1,
A-2326 Maria Lanzendorf
Tel: 02235/7550*0
Telex: 132589 bukwi a
Fax: 02235/7550 29

BELGIO

Brüel & Kjaer Belgium N.V.
Paviljoenstraat 9, 1210 Brussels
Tel: 2/2429745
Telex: 62248 bkbelg b
Fax: 2/2429795

BOLIVIA

Coasin Bolivia S.R.L.
Gabriel Gosalvez No. 221
Casilla 7295, La Paz
Tel: 363365 - 340962
Telex: 3233 coalap bv
Fax: 112467400

BRASILE

Brüel & Kjaer do Brasil
Rua José de Carvalho, 55
Chácara Santo Antonio -
Santa Amaro
Cidade 1714 - São Paulo 1 - S.P.
(Caixa Postal 2414
CEP 01000 São Paulo, S.P.)
Tel: 11246-8166
Fax: 11246-7400

BULGARIA

Metrimport Engineering
Bul. Lenin, 64, Block 11, entr. 2
P.O. Box 78
1184 Sofia
Tel: 758161
Fax: 758042

CANADA

Brüel & Kjaer Canada Ltd.
90 Leacock Road
Pointe Claire, Quebec H9R 1H1
Tel: (514) 695-8225
Telex: 05-821691 b and k pclr
Fax: (514) 695-4808

CECOSLOVACCHIA

Brüel & Kjaer Československo
Krohova 2232
16000 PRAHA 6
Tel: 2-3114840/2-3114841
Fax: 2-3115013

CILE

Coasin Chile Ltda.
Holanda 1292, Providencia
(Casilla 14588, Correo 21) Santiago
Tel: (02) 250643
Telex: 340629 coachi ck
Fax: (02) 497430

CINA

B & K Technical Support
& Service Centre
9 Flower Mountain Villas
No. AL, Ban Bi Jie Nan Lu
Haidian District
Beijing 100081
P.R. China
Tel: 1-8419625
Fax: 11-8419632

COLUMBIA

Instrumentacion Ltda.
Calle 115 no. 11-A-10
Apartado 100.803, Bogota 10, D.E.
Tel: 57 (1) 6121313
Telex: 44400 inst co
Fax: 57 (1) 6120805

COREA

Brüel & Kjaer Korea Ltd.
12th Fl. N-Block, Woonam Building
824-22 Yeoksam-Dong
Kangnam-ku, Seoul 135-080
Tel: (02) 554-0605
Telex: bankora k 25624
Fax: (02) 555-0605

COSTA RICA

Capris S.A.
Apartado 7-2400
(Carretera La Uruca)
San Jose
Tel: 325455/329111
Telex: 2342
Fax: (506) 328525

EGITTO

Delta Company for Electronics
31 El Shahed Abdel Moneim Hafez St.
Almaza, Heliopolis
P.O. Box 2882 El Horria, Cairo
Tel: (02) 679053
Telex: 92704 n tek
Fax: (02) 2919124

EUADOR

PROTECO-COASIN Cia. Ltd.
Av. 12 de Octubre 2449 y Orellana
(Casilla 228-A) Quito
Tel: 526-759 & 529-684
Telex: 2865 protec ed
Fax: (5932) 561980

FILIPPINE

Telecommunications & Computer
Technologies, Inc.
Kalaw-Ledesma Condominium
117 Gamboa Street, 2nd Floor,
Legaspi Village, Makati
Metro Manila
Tel: (2) 815-0455
Telex: 63578 & 23717 telct pn.
Fax: (2) 810-5660

FINLANDIA

Oy Suomen Brüel & Kjaer Ab
PL 14 (Soukantie 14), 02361 Espoo
Tel: (90) 8017044
Fax: (90) 8018947

FRANCIA

Brüel & Kjaer France
46, Rue du Champoreux - B.P. 33
91541 MENNECY Cedex
Tel: 1-64572010
Telex: ibeka 600573f
Fax: 1-64572419

GIAPPONE

Measuring Instrumentation:
Matsubo Equipment & Instrument Corp.
B & K Sales Division,
Shuwa Daini Shibapark Bldg.
12-7, 2-Chome, Shibadaimon,
Minato-Ku, Tokyo 105
Tel: 03-438-0761
Telex: 5228771 metosk j
Fax: 03-438-0767

Medical Instrumentation:

Brüel & Kjaer Nippon Ltd.
9052-3, Fuchu-Machi 1-Chome
Fuchu-Shi, Tokyo 183
Tel: 0423-62-3631
Telex: 2832557 bkntoy j
Fax: 0423-66-9043

GRAN BRETAGNA

Bruel & Kjaer (UK) Ltd.
Harrow Weald Lodge
92 Uxbridge Road, Harrow
Middlesex HA3 6BZ
Tel: (44) 81-9542366
Telex: 934150 bk ukg
Fax: (44) 81-9549504

GRECIA

American Technical Enterprises S.A.
P.O. Box 3156, Athens 10210
Agiou Konstantinou 39, Athens 10437
Tel: 1-5240740, 5140620
Telex: 216046 ATE GR
Fax: 1-5249995

HONG KONG

Brüel & Kjaer Hong Kong Limited
3006-8 Shun Tak Centre
200 Connaught Road, Central
Tel: 5487486
Telex: 63340 bandk hx
Fax: 8581168

INDIA

Jost's Engineering Co., Ltd.
Great Social Building
60, Sir Phirozeshah Mehta Road
(P.O. Box 243), Bombay 400001
Tel: 2-2861150, 2861166
Telex: 11-82722, 11-86180 jost in
Fax: 2-2861951

INDONESIA

P.T. Dwi Tunggal Jaya Sakti
Wisma Rajawali Bldg., 14th Floor
Jl. Jend. Sudirman Kav. 34
P.O. Box 4435, Jakarta Pusat
Tel: 21-584685, 584686, (587001)
Telex: 47308 dtjs ia
Fax: (62) 21-583218

IRAN

PERSE-SANCO Ltd.
P.O. Box 15815-1844, Tehran
Tel: 21-830206, 833571
Telex: 223329 psan ir
Fax: 21-835997

IRLANDIA

Atron Electronics Ltd.
18 Sandford Office Park
Sandford
Dublin 18
Tel: 01-953000
Telex: 90662 atrn ei
Fax: 01-952870

ISLANDIA

Rafis H/F
Sudurlandsbraut 4, 108 Reykjavik
P.O. Box 8140, 128 Reykjavik
Tel: (1) 686620
Telex: Via Mercury Link England
9401125 RAFIS

ITALIA

Brüel & Kjaer Italiana S.r.l.
Via Trebbia 1, 20090 Opera (MI)
Tel: (02) 57604141
Telex: 326217 bruka i
Fax: (02) 57604524

JUGOSLAVIA

AVTOTEHNA
Electronic department
P.O. Box 593, Celovska 175
61000 Ljubljana
Tel: (61) 552341
Telex: 31639 avtena yu
Fax: (61) 552563

LUSSEMBURGO

Represented by:
Brüel & Kjaer BELGIUM

MALESIA

Novico Sdn. Bhd.
No. B8-1 Jalan SS15/8A
Subang Jaya
47500 Petaling Jaya
Selangor Darul Ehsan
Tel: 03-7336932/7346202
Fax: 03-7330794

MESSICO

Christensen S.A.
Blvd. A. Lopez Mateos 2892-201
Col. Tizapan
Delegación Alvaro Obregon
01090 Mexico, D.F.
Tel: 5-6832857
Telex: 1761076 chrime
Fax: 5-6556156

NORVEGIA

Brüel & Kjaer Norge A/S
Postbox 206, 1371 Asker
Drengsrudbekken 32
Tel: 02-904410
Telex: 72367 mebek n
Fax: 02-904419

NUOVA ZELANDA

Reid Technology Ltd.
P.O. Box 1898, Auckland
Tel: (9) 796-011
Fax: (9) 392-285

OLANDA

Brüel & Kjaer Nederland B.V.
Plettenburg 7
3439 LW Nieuwegein
Postbus 1205
3430 BE Nieuwegein
Tel: 03402 - 39994
Telex: 40351 brekn nl
Fax: 03402 - 41894

PAKISTAN

Mushko Electronics (Pvt.) Ltd
Oosman Chambers
Abdullah Haroon Road, Karachi 0302
Tel: 21-524131 & 524132
Telex: 2894 musko pk
Fax: 21-512298

PANAMA

Electrónico Balboa S.A.
Ave. Samuel Lewis
Edificio Alpha, Apartado 4929
Panama 5
Telex: 3483

PARAGUAY

Eberhard Lewkowitz S.r.l.
Alberdi 444
Casilla de Correo 523
Asuncion
Tel: 21-444400/444401/444402
Telex: 378 py
Fax: 21-444437

PERU

Miguel Piaggio Henderson
Los Flamencos No. 145 - Of. 206
San Isidro, Lima
Tel: 14-416441
Fax: 14-412020

POLONIA

Brüel & Kjaer Poland Ltd. Sp.z.o.o.
ul. Goraszewska 6
02-910 Warszawa
Tel: (0-22) 421052

PORTOGALLO

Brüel & Kjaer Portugal
Equipamentos Electronicos Lda.
Avenida Alvares Cabral 5, 5. andar
1200 Lisboa
Tel: (01) 659256/659280
Telex: 61703 bruk p
Fax: (01)-659554

REPUBBLICA

FEDERALE TEDESCA
Brüel & Kjaer GmbH
Postfach 1160
Pascalkehe 1-5, W-2085 Quickborn
Germany
Tel: 04106/7095-0
Telex: 215084 brukj d
Fax: 04106/7095-95

ROMANIA

Brüel & Kjaer Rumania
M. Alexandru Purcel
Str. Batistei 11, Bucharest
Tel: (0) 112442
Fax: (0) 114814

SINGAPORE

Brüel & Kjaer Singapore Pte. Ltd./
Brüel & Kjaer Medical (S) Pte. Ltd.
10 Anson Road
#10-12 International Plaza
Singapore 0207
Tel: 2258533
Telex: RS 42999 BKSING
Fax: 2215518

SPAGNA

Brüel & Kjaer Ibérica, S.A.
Arturo Soria, 104, 28027 Madrid
Tel: (9) 1-2681000
Telex: 42345 buka e
Fax: (9) 1-4077456

SVEZIA

Brüel & Kjaer Sverige AB
Box 1244
141 25 Huddinge
Solfagravägen 42
Tel: (08) 7112730
Telex: 10250 decibel s
Fax: (08) 7749423

SVIZZERA

Brüel & Kjaer (Schweiz) AG
Riedstrasse, CH-6343 Rotkreuz,
Tel: 042/ 651161
Telex: 865253
Fax: 042/ 644220

TAILANDIA

Siam Hitech Instrument L.P.
200/168 Soi St. Louis 3
Sathon Tai Road
Yannawa, Bangkok 10120
Tel: 2-865786
Telex: 87639 newfuji th
Fax: 2-2368370

TAIWAN

Brüel & Kjaer Far East Ltd.
Room 1505,
No. 600, Min Chuan East Road
Taipei
Tel: (02) 7139303, 7139304
Telex: 22944 bandktai
Fax: (02) 7171922

TUNISIA

Brüel & Kjaer U.M.A.
3, rue El Menzah
El Menzah 1, 1004 Tunis
Tel: (01) 232478/(01) 750400
Telex: 14285 BK UMA
Fax: (01) 750743

UNGHERIA

Brüel & Kjaer Metrakust Kft.
Telepy utca 2/F
1096 Budapest IX
Tel: (1) 1338305, (1) 1338929
Telex: 202677 bruka h
Fax: (1) 1138202

U.R.S.S.

Brüel & Kjaer Moscow Centre
Leninskij Prospect 63
2nd Floor, Room No. 2331
117 017 Moscow
Tel: (095) 1358616
Telex: 411637 nafta su
Fax: (095) 1358596

URUGUAY

Coasin Uruguay S.r.l.
Libertad 2529, Casilla de Correo 1400
Correo Central, Montevideo
Tel: 2-789015/789204
Telex: 23010 coaur uy
Fax: 2-797338

U.S.A.

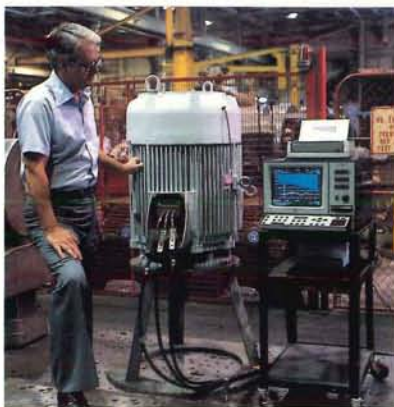
Brüel & Kjaer Instruments, Inc.
185 Forest Street
Marlborough, MA 01752
Tel: (508) 481-7000
Telex: 710/347-1187 bru kjaer maro
Fax: (508) 485-0519

VENEZUELA

Coasin C.A.
Calle 9 con Calle 4, Edif. Edinurbi
Pliso 3, La Urbina
Apartado de Correos nr.70.136
Los Ruices, Caracas 1070-A
Tel: 2-2416214, 2411248, 2410309
Telex: 21027 emven ve
Fax: 2-2411939



Le misure di comfort termico aiutano a rendere gli ambienti interni più confortevoli, incrementando l'efficienza del personale sul posto di lavoro



Il controllo qualità è una delle tante applicazioni degli analizzatori di frequenza in tempo reale 2123 e 2133



L'analizzatore di livello sonoro 4435 e l'unità microfonica per esterni 4184 sono parte del sistema portatile di monitoraggio del rumore



Il set trasduttore laser 3544, che consiste nel trasduttore laser di velocità 8323 e l'alimentatore 2815, permette di misurare la vibrazione senza alcun contatto



Una gamma completa di microfoni di misura per tutte le applicazioni acustiche dalle calibrazioni in laboratorio alle misure di rumore esterne



I sistemi di verifica elettroacustica sono sistemi completi di verifica R & D e QC, per le misure sui trasduttori elettroacustici di comunicazione e su altri dispositivi



L'analizzatore portatile di vibrazione 2515 effettua la diagnosi delle condizioni dei macchinari sul posto e permette dei monitoraggi sistematici



Un sistema di gas tracciante, controllato da un software applicativo funzionante tramite un computer portatile, permette di misurare l'efficienza delle cappe aspiranti



L'analizzatore in tempo reale 2143 permette di effettuare misure del suono e delle vibrazioni, in ogni tipo di ambiente

Brüel & Kjær

Brüel & Kjær Italiana S.r.l.

Via Trebbia 1 - 20090 Opera (Mi) - Tel.: 02 - 57 60 41 41 - Telex: 326217 brukia i - Fax: 02 - 57 60 45 24

UFFICIO di ROMA: V.le Umberto Tupini 116/120 - 00144 Roma, EUR (RM) - Tel: 06 - 59 21 115/431 - Fax: 06 - 59 21 431

UFFICIO di TORINO: C.so Susa 299 A - 10098 Rivoli (TO) - Tel: 011 - 95 87 810 - Fax: 011 - 95 87 820

UFFICIO di BOLOGNA: Via San Donato 173/4 - 40127 Bologna (BO)

UFFICIO di PORDENONE: Via Nogaredo 7 - 33084 Cordenons (PN) - Tel.: 0434 - 54 10 45 - Fax: 0434 - 54 10 70

UFFICIO di SALERNO: Via Picezza 76 - Lotto 6, Scala C, int. 3 - 84100 Salerno (SA) - Tel.: 089 - 33 00 16 - Fax: 089 - 33 00 17