

50° Anniversario del primo Fonometro al mondo

by Leif Sloth Christensen, Sound and Vibration Measurement Specialist
16 Apr 2010

Il 2010 è l'anno in cui celebriamo il 50° anniversario del fonometro 2203 la madre di tutti gli altri fonometri

TECHNOLOGY

Il fonometro celebra il 50° anniversario

Il 2010 è l'anno in cui celebriamo il 50° anniversario del fonometro 2203 considerato la madre di tutti i fonometri. Fu il primo fonometro di precisione portatile al mondo totalmente transistorizzato. E' stato prodotto per 21 anni e sono state vendute 17.300 unità. Con gli aggiornamenti 2204 (costante di tempo Impulse) e 2209 (rilevatore di picco) si sono vendute 32.700 unità. Questa è la storia del primo fonometro portatile al mondo così come riportata nell'archivio e così come riportata da coloro che c'erano.

Novità dalla Fabbrica

Precision Sound Level Meter Type 2203.

The compact, battery-operated Type 2203 Sound Level Meter, is a high-precision portable instrument, which has been designed to completely fulfill the proposed international IEC standards for Precision Sound Level Meters.*) It is mainly intended for the quick and accurate measurement of noise from traffic, and within factories and buildings as the instrument gives a direct scale reading in db sound level. The measuring range is 22 db to 134 db, and it is accurate within ± 1 db.

The instrument can be connected to external $1/1$ or $1/3$ octave filters, convert it into a Frequency Analyzer, and by connecting the output to a Level Recc an automatically paper-recorded reading can be produced.

A linear frequency range of 20 c/s to 20,000 c/s is also included, which facilitates the use of the instrument, not only as a sound level meter, but as a battery-operated preamplifier for voltage and vibration measurements.

The Sound Level Meter is transistorized for low power consumption and is equipped with a precision Condenser Microphone (B & K Type 4131).

*) Rapallo 1960.



*Precision Sound Level Meter
Type 2203.*

50 anni fa l'avvento di nuovi prodotti era semplicemente annunciato nella sezione "News from the Factory" posta alla fine del technical Review edito dalla Brüel & Kjær; il numero 3 del 1960 contiene l'articolo sopra riprodotto

Il Signor Fonometro

Il nostro esperto designer di fonometri, Peter Hedegaard, ci ha reso questa dichiarazione sull'evoluzione dei fonometri:

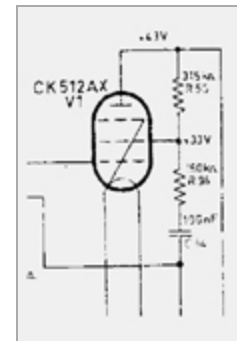
"Il 2203 fu il primo fonometro trasportabile della Brüel & Kjær. Chi

"La specialità del design era la forma conica frontale" Peter Hedegaard Designer di

generò questo design speciale non sta a me dirlo ma sia P. V. Brüel fonometri

che Gunnar Rasmussen hanno messo un dito nella torta mentre Kay Møller Petersen si avvicinò alla forma attuale. La caratteristica particolare del design era la forma conica della punta del fonometro che rese possibile inserire il microfono nel corpo del fonometro senza influenzare significativamente la risposta acustica del microfono stesso. In altre parole possiamo misurare, trattenere e azionare il fonometro senza necessità di una mano extra".

In una ristampa di Mobilia n° 183 dell'ottobre 1970 comparve quanto segue: " Brüel & Kjær sta sviluppando un piccolo fonometro portatile da usare in fabbrica, nel traffico e in tutte le altre situazioni in cui è necessario sparare contro bersagli mobili. Hanno individuato il problema che il contenitore dello strumento riflette il rumore verso il microfono disturbando la precisione della misura. Per questo motivo il contenitore non potrà avere la solita forma rettangolare ma dovrà essere conico. Tuttavia questo riferimento a leggi fisiche e necessità tecniche è solata metà della spiegazione."



Eliminare l'Assistente

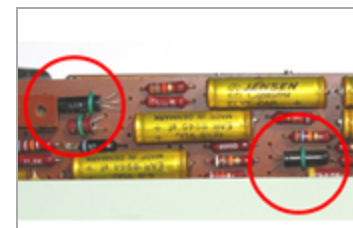
E' esperienza universale che non c'è niente di peggio di un Assistente con una mano libera

Il microfono di misura era ad una estremità del cavo, l'altra estremità era inserita in una scatola quadrata impugnata da qualcuno o da qualcosa. L'operatore doveva, perciò, impugnare con una mano lo strumento, con l'altra mano azionarlo e con la terza impugnare il microfono. E' universalmente riconosciuto che non c'è nulla di peggio di avere un Assistente con una mano libera. La Brüel & Kjær, perciò, scelse di eliminare la sorgente di errore più seria - l'Assistente - montando il microfono direttamente sullo strumento e dando al fonometro una forma che prevenisse la riflessione acustica. La creatura risultante ebbe molto successo.

Visto oggi, dove la vita quotidiana è piena di tecnologia intelligente miniaturizzata (cellulari, lettori mp3, calcolatori, ecc.) il 2203 non sembra particolarmente piccolo e leggero considerando la tecnologia disponibile all'epoca e il numero limitato di pezzi prodotti era alla stregua di un trucco e il concetto del contenitore con punta conica fu copiato da tutti i nostri concorrenti. Diamo uno sguardo alle caratteristiche tecniche.

Dentro il fonometro 2203

Nel 1962 il fonometro 2203 e l'Indicatore di Limite Acustico 2211 erano gli unici strumenti dotati di transistor. La disponibilità di transistor era limitata solo al tipo al germanio che generalmente non aveva un elevato guadagno, un basso rumore elettrico e una bassa corrente di dispersione. Fu così necessario ordinare in classi i transistor ed impiegare solo i migliori nei punti più critici (lo stesso procedimento fu impiegato con le resistenze disponibili solo con tolleranza del 20%: furono suddivise in classi al 2% di tolleranza).



Valvole e Transistor: una rivoluzione nel 1960

Il preamplificatore per il microfono era speciale. In questo caso era impensabile l'uso del transistor e fummo costretti ad impiegare le valvole. Un oscillatore locale forniva l'alimentazione del catodo della piccola valvola attraverso un trasformatore; fu così possibile usare la valvola come inseguitore catodico. La valvola fu alloggiata in un dispositivo a molla per evitare l'eccesso di effetto microfonico.

Acustica

Realizzare misure acustiche sul microfono e sul contenitore non fu facile. La Brüel & Kjær non disponeva di una camera anecoica e nemmeno il DTH (più tardi conosciuto come DTU l'Università tecnica danese). Le misure furono condotte su un modello in scala del fonometro (2:1) posto in un contenitore con assorbimento asimmetrico lungo circa due metri.

Questa configurazione non fu particolarmente accurata e misure effettuate più tardi hanno confermato che le caratteristiche acustiche non erano quelle che ci si aspettava. Il microfono fu montato sul fonometro e l'influenza del corpo del fonometro è risultata di 2 dB contro il 1 dB aspettato. Più tardi questo errore fu corretto inserendo un collo d'oca tra il microfono e il suo alloggiamento. La norma internazionale per Fonometri di Precisione del 1965 fu completamente

basata sul 2203 (con le necessarie migliorie nel corso degli anni) che è stato prodotto per 21 anni.

Incontro con i Reali



Il Dr. Brüel illustra il 2203 a Re Fedrico IX di danimarca

Dalla sua umile introduzione nel 1960 il 2203 si mescolò con l'alta società. In questa fotografia del 1970 il fiammeggiante Dr. Brüel presenta il 2203 al Re Federico IX di Danimarca (2° da destra) e alla Regina Ingrid di Danimarca (4a dalla destra). Vicino al 2203 potete vedere l'interno di un amplificatore di misura e nello sfondo ci sono generatori, analizzatori e schermi catodici.

Con un piccolo aiuto degli amici

Proprio come oggi anche negli anni '60 il mantra della Brüel & Kjær era "forniamo sistemi completi". L'affermazione trova riscontro nell'illustrazione che propone un sistema di misura donato da un consulente danese. Il segnale pesato A dell'uscita AC del 2203 (al centro) è portato sul dosimetro 4423 (in alto a sinistra) che fornisce il conteggio della dose che si può convertire in un LAeq mediante lo speciale regolo calcolatore fornito. Per risultati intermedi la macchina fotografica (a destra) azionata da un timer auto costruito dal consulente (in basso a destra) prende una foto ogni ora della dose indicata dal dosimetro; la fotografia sarà, quindi, impiegata più tardi per la lettura, la conversione dei risultati e la documentazione.



Sistema di monitoraggio acustico senza presidio

Analogamente il registratore di livello 2305 traccia in continuo su carta il livello di pressione sonora ponderato A ed è semplice porre annotazioni sulla stessa carta per la successiva documentazione. Per i valori statistici la posizione del pennino del registratore è rilevata attraverso uno speciale adattatore che attraverso un cavo attiva l'analizzatore statistico 4420 (in alto a destra). Il conteggio totale è disponibile e consente di calcolare tutta la statistica. In questo modo il sistema consente il campionamento nel tempo ad alta risoluzione, la statistica, i valori globali e anche l'analisi di frequenza se si impiega il filtro ad ottave 1613 posto sotto il 2203.

Nel pollaio



Sistema di monitoraggio acustico presidiato

Lavorare in campo col 2203 ed i suoi amici richiede destrezza, resistenza e determinazione. Restare seduti in un pollaio per giorni dovendo controllare i contatori dell'analizzatore statistico (alla destra), guardare il tracciato del pennino del registratore di livello (al centro), marcare ogni evento acustico sulla carta del registratore e cambiare il rotolo di carta ogni ora (operatore sulla sinistra) indossando una pelliccia e scarpe calde e col cestino del pranzo non era poi così male. E la cosa più interessante era che il 2203 era privo di banchi software.

Sulla strada

Nello scenario stradale il 2203 è al centro dell'attenzione. Il microfono, montato su treppiede all'altezza standard di 1,2 metri, completo di schermo controvento per riparare il microfono da 1 pollice, indicherà il livello sonoro di qualunque veicolo che passa. L'operatore, calmo e confidente, controlla il rispetto dei limiti di legge e controlla l'equipaggio della moto alla ricerca del colpevole. Restano solo poche domande:



Misure Pass-By

Quando e dove è stata scattata questa fotografia e perché il sidecar? Qualsiasi indizio o soluzione possiate avere sarà il benvenuto. Le motociclette sono una BMW R60/5 o R75/5 prodotte tra il 1969 e il 1975 se questo può aiutarvi.