

# **HD2022**

## **Calibratore acustico**

### **ITALIANO**

Il livello qualitativo dei nostri strumenti è il risultato di una continua evoluzione del prodotto. Ciò può portare a delle differenze fra quanto scritto in questo manuale e lo strumento che avete acquistato. Non possiamo del tutto escludere errori nel manuale, ce ne scusiamo.

I dati, le figure e le descrizioni contenuti in questo manuale non possono essere fatti valere giuridicamente. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche e correzioni senza preavviso.

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>PROCEDURA DI CALIBRAZIONE</b> .....	<b>5</b>
	3.1 CORREZIONE PER IL TIPO DI MICROFONO .....	5
<b>4</b>	<b>BATTERIA</b> .....	<b>6</b>
	4.1 SEGNALAZIONE DI BATTERIA SCARICA .....	6
	4.2 SOSTITUZIONE DELLA BATTERIA .....	6
	4.3 AVVERTENZE SULL'USO DELLA BATTERIA .....	6
<b>5</b>	<b>COSTRUZIONE E FUNZIONAMENTO</b> .....	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>DATI TECNICI</b> .....	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>MAGAZZINAGGIO DELLO STRUMENTO</b> .....	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA</b> .....	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>CODICI DI ORDINAZIONE</b> .....	<b>10</b>

## 1 INTRODUZIONE

Il generatore di livello sonoro HD2022 è una sorgente sonora portatile alimentata a batteria, adatta alla calibrazione di fonometri (portatili e da laboratorio) e stazioni di misura acustiche.

È possibile calibrare microfoni da 1/2" (1/4" con l'adattatore **HD2020MA**), di dimensioni meccaniche conformi alle prescrizioni delle norme IEC 61094-1 ("Microfoni di misura. Parte 1: Specifiche per microfoni campione di laboratorio") ed IEC 61094-4 ("Microfoni di misura. Parte 4: Specifiche dei microfoni campione di lavoro").

Il livello di pressione sonora generato è pari a 114 dB alla frequenza di 1000 Hz.

Un apposito LED segnala la condizione di batteria scarica.

### **Vantaggi del calibratore HD2022:**

- Con la frequenza del segnale sonoro a 1000 Hz si possono eseguire calibrazioni di fonometri con qualunque ponderazione in frequenza (LIN, A, B, ...), senza introdurre fattori di correzione.
- Il livello di pressione sonora generato è indipendente dalla pressione atmosferica: non è necessario correggere il valore in funzione della pressione statica in un ampio intervallo di valori.
- Il calibratore può essere convenientemente usato sia in laboratorio che sul campo. Il livello sonoro di 114 dB permette calibrazioni anche in presenza di elevati rumori di fondo.
- La semplicità d'uso ne permette l'impiego anche da parte di personale non qualificato.

## 2 DESCRIZIONE



1. Tasto **ON-OFF**: accende e spegne lo strumento.
2. LED che indica lo stato del calibratore.
3. Cavità del calibratore per microfoni da 1/2".
4. LED **LOW BATT**: indica che la batteria è scarica e deve essere sostituita.
5. Coperchio di chiusura del vano batteria.

### 3 PROCEDURA DI CALIBRAZIONE

L'HD2022 può calibrare microfoni da 1/2" (e 1/4" con l'adattatore HD2020MA) standard secondo IEC 61094-1 ed IEC61094-2.

Per effettuare la calibrazione inserire il microfono fino in fondo alla cavità del calibratore, la resistenza che si incontra è dovuta all'anello di tenuta in gomma (O-ring).

La calibrazione si può effettuare sia mantenendo il calibratore in posizione verticale che appoggiando gli strumenti su un piano d'appoggio.

Durante la misura è bene non muovere il microfono o il calibratore; assicurarsi che il piano di appoggio non trasmetta vibrazioni.

Un piccolo disassamento tra asse del microfono ed asse del calibratore è tollerabile.

- Accendere il calibratore con il tasto ON/OFF.
- Procedere con la calibrazione del fonometro, seguendo la procedura indicata sul manuale dello strumento.
- Applicare la correzione al livello di pressione generato in funzione del tipo di microfono (vedi paragrafo successivo).
- Al termine spegnere il fonometro e il calibratore e sfilare il microfono dalla cavità.

Con il calibratore HD2022 si può calibrare qualsiasi tipo di fonometro purché sia dotato di microfono campione di laboratorio o di lavoro da 1/2", conforme agli standard descritti nelle norme IEC 61094-1 ed IEC 61094-4.

#### **3.1 CORREZIONE PER IL TIPO DI MICROFONO**

---

Il calibratore genera un livello di pressione sonora pari a 114 dB riferito a 20 µPa. I normali microfoni di lavoro da 1/2", utilizzati sui fonometri, sono costruiti per avere una risposta in frequenza piatta in condizioni di campo libero oppure di campo diffuso, cioè rispettivamente in un campo di onde piane progressive con direzione di propagazione coincidente con l'asse del microfono ed in un campo di onde sonore provenienti da tutte le direzioni. Queste condizioni di propagazione sono diverse da quelle che si sperimentano nella cavità del calibratore acustico.

In campo libero le riflessioni dovute alla presenza del microfono stesso alterano il livello sonoro aumentando la sensibilità effettiva della capsula alle alte frequenze. I microfoni ottimizzati per misure in campo libero sfruttano questo fenomeno per ottenere una risposta in frequenza piatta fino a frequenze molto alte. In questi microfoni l'incremento del livello sonoro ad 1 kHz è pari a circa 0,05 dB ÷ 0,20 dB. Quando si calibra un microfono per campo libero occorre pertanto tenere conto di questa differenza impostando nel fonometro un livello sonoro inferiore di 0,1 dB o 0,2 dB rispetto a quello nominale del calibratore.

I microfoni ottimizzati per misure in campo diffuso non necessitano invece di correzioni quando vengono calibrati in cavità chiusa ad 1 kHz.

## **4 BATTERIA**

Il calibratore è dotato di una batteria alcalina da 9 V sostituibile dall'utente. Il livello di carica della batteria è monitorato continuamente.

### **4.1 SEGNALAZIONE DI BATTERIA SCARICA**

---

Con batteria carica il LED LOW BATT è spento.

Se il livello di carica è insufficiente per garantire il normale funzionamento dello strumento, il LED LOW BATT si accende.

### **4.2 SOSTITUZIONE DELLA BATTERIA**

---

Per sostituire la batteria da 9 V:

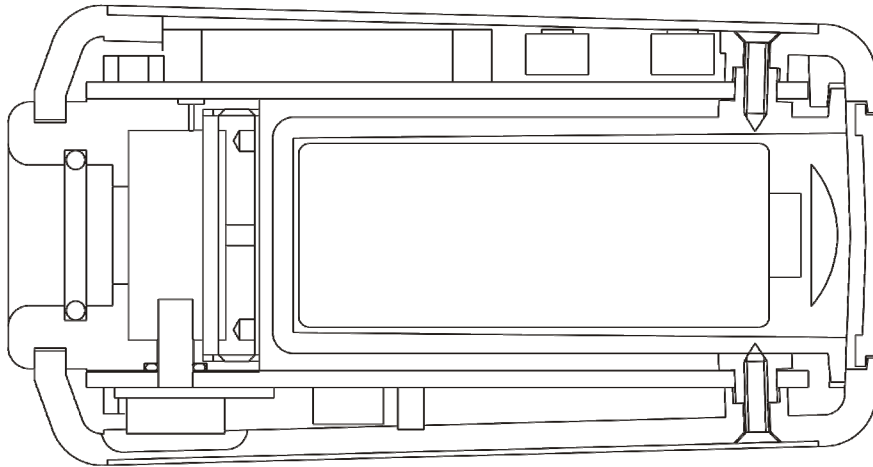
- Spegnerlo lo strumento.
- Aprire lo sportello posto sul fondo dello strumento.
- Sostituire la batteria.
- Richiudere lo sportello.

### **4.3 AVVERTENZE SULL'USO DELLA BATTERIA**

---

- Se lo strumento non viene utilizzato per un lungo periodo, togliere la batteria.
- Se la batteria è scarica, sostituirla appena possibile.
- Evitare perdite di liquido da parte della batteria.
- Utilizzare batterie stagne e di buona qualità, possibilmente alcaline.

## 5 COSTRUZIONE E FUNZIONAMENTO



**Costruzione meccanica del calibratore (sezione)**

Nella figura è schematizzata la struttura del calibratore HD2022 (in sezione). Nella parte destra del contenitore si trova il vano batteria. Sopra e sotto il vano batteria si trovano i circuiti stampati con l'elettronica. Alla sinistra si trova il sistema di trasduzione elettro-acustico formato da una cavità di grande volume con generatore piezoceramico e sensore di retroazione. Il sistema emette il segnale attraverso la sede del microfono da 1/2". Un foro capillare verso l'esterno equilibra la pressione statica della camera proteggendo i microfoni dalle sovrappressioni causate dall'inserzione.

La parte principale dell'elettronica è un oscillatore ad elevata stabilità e bassa distorsione a cui si aggiungono un convertitore RMS, il controllo automatico di guadagno (AGC), il driver per il risonatore ceramico e l'elettronica di condizionamento del segnale fornito dal sensore di retroazione.

Il livello RMS del segnale fornito dal sensore viene confrontato con il livello di riferimento impostato in fabbrica; la differenza corregge, mediante il controllo automatico di guadagno, l'ampiezza del segnale generato dall'oscillatore e quindi del segnale acustico generato dal trasduttore piezoelettrico.

Il segnale fornito dal sensore presenta minime variazioni con la temperatura ambiente e con la pressione statica; anche la frequenza del segnale fornito dall'oscillatore è stabile relativamente ai parametri ambientali.

## 6 DATI TECNICI

Il calibratore HD2022 rientra nelle caratteristiche **di classe 2 secondo la norma IEC 60942-2003 e soddisfa i requisiti della norma ANSI S1.40-1984.**

<b>Cavità di accoppiamento</b>	Per microfoni da ½" (12,7 ± 0,03 mm) standard secondo le IEC 61094-1 ed IEC 61094-4
<b>Adattatore opzionale</b>	HD2020MA per microfoni da ¼"
<b>Frequenza</b>	1000 Hz
<b>Tolleranza della frequenza</b>	2% nell'intervallo 0...+40 °C e 10...90%UR
<b>Livello di pressione sonora</b>	114,0 dB ± 0,3 dB ad 1 kHz (riferito a 101,3 kPa, 23 °C ± 3 °C e 65%UR)
<b>Condizioni di riferimento</b>	23 °C, 50%UR, 101,3 kPa, capsula microfonica con volume equivalente pari a 10 mm <sup>3</sup>
<b>Tempo di stabilizzazione</b>	10 s
<b>Distorsione totale</b>	< 1%
<b>Influenza delle condizioni ambientali</b>	
<b>Influenza di temperatura ed umidità</b>	< 0,3 dB nell'intervallo 0...40 °C e 10...90%UR
<b>Influenza della pressione statica</b>	< 0,1 dB nell'intervallo 65...108 kPa
<b>Livelli di stabilità</b>	
<b>Stabilità a breve termine</b>	±0,05 dB
<b>Stabilità ad un anno con uso normale</b>	±0,15 dB
<b>Condizioni operative</b>	0...+40 °C / ≤ 90%UR
<b>Temperatura di magazzinaggio</b>	-25...+70 °C
<b>Volume equivalente del microfono</b>	Da 5 a 250 mm <sup>3</sup>
<b>Alimentazione</b>	Batteria alcalina da 9 V IEC tipo 6LR61. È possibile utilizzare anche batterie da 9 V ricaricabili
<b>Autonomia della batteria</b>	48 ore di funzionamento continuo con batterie alcaline di buona qualità
<b>Materiale del contenitore</b>	ABS
<b>Dimensioni</b>	53 x 43 x 83 mm
<b>Peso</b>	160 g
<b>Grado di protezione</b>	IP 64
<b>Effetto dei campi elettromagnetici</b>	< 0,3 dB



## 7 MAGAZZINAGGIO DELLO STRUMENTO

Condizioni di magazzinaggio dello strumento:

- Temperatura: -25...+55 °C.
- Umidità: meno di 90 %UR no condensa.
- Nel magazzinaggio evitare i punti dove:
  - l'umidità è alta;
  - lo strumento è esposto all'irraggiamento diretto del sole;
  - lo strumento è esposto a una sorgente di alta temperatura;
  - sono presenti forti vibrazioni;
  - c'è vapore, sale e/o gas corrosivo.

L'involucro dello strumento è in materiale plastico ABS: non usare solventi non compatibili per la pulizia.

## 8 ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA

### Istruzioni generali per la sicurezza

Lo strumento è stato costruito e testato in conformità alla norma di sicurezza EN61010-1:2010 "Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio", e ha lasciato la fabbrica in perfette condizioni tecniche di sicurezza.

Il regolare funzionamento e la sicurezza operativa dello strumento possono essere garantiti solo se vengono osservate tutte le normali misure di sicurezza come pure quelle specifiche descritte in questo manuale operativo.

Il regolare funzionamento e la sicurezza operativa dello strumento possono essere garantiti solo alle condizioni climatiche specificate nel manuale.

Non utilizzare lo strumento in luoghi ove siano presenti:

- Rapide variazioni della temperatura ambiente che possano causare formazioni di condensa.
- Gas corrosivi o infiammabili.
- Vibrazioni dirette od urti allo strumento.
- Campi elettromagnetici di intensità elevata, elettricità statica.

Se lo strumento viene trasportato da un ambiente freddo a uno caldo, la formazione di condensa può causare disturbi al suo funzionamento. In questo caso bisogna aspettare che la temperatura dello strumento raggiunga la temperatura ambiente prima di rimetterlo in funzione.

### Obblighi dell'utilizzatore

L'utilizzatore dello strumento deve assicurarsi che siano osservate le seguenti norme e direttive riguardanti il trattamento con materiali pericolosi:

- Direttive CEE per la sicurezza sul lavoro.
- Norme di legge nazionali per la sicurezza sul lavoro.
- Regolamentazioni antinfortunistiche.

## **9 CODICI DI ORDINAZIONE**

- HD2022** Calibratore acustico. Completo di: batteria alcalina da 9 V e manuale d'istruzioni.
- HD2020MA** Adattatore microfonico per capsule da 1/4".

**I laboratori metrologici LAT N° 124 di Delta OHM sono accreditati ISO/IEC 17025 da ACCREDIA in Temperatura, Umidità, Pressione, Fotometria/Radiometria, Acustica e Velocità dell'aria. Possono fornire certificati di taratura per le grandezze accreditate.**



# DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ UE EU DECLARATION OF CONFORMITY

**GHM Messtechnik GmbH location Delta OHM, via G. Marconi 5, 35030 Selvazzano (PD), Italy**

---

Documento Nr. / Mese.Anno: **5002 / 11.2016**  
Document-No. / Month. Year :

Si dichiara con la presente, in qualità di produttore e sotto la propria responsabilità esclusiva, che i seguenti prodotti sono conformi ai requisiti di protezione definiti nelle direttive del Consiglio Europeo:  
*We declare as manufacturer herewith under our sole responsibility that the following products are in compliance with the protection requirements defined in the European Council directives:*

Codice prodotto:  
*Product identifier :* **HD2022**

Descrizione prodotto:  
*Product description :* **Calibratore acustico  
Acoustic calibrator**

I prodotti sono conformi alle seguenti Direttive Europee:  
*The products conform to following European Directives:*

Direttive / Directives	
2014/30/EU	Direttiva EMC / EMC Directive
2014/35/EU	Direttiva bassa tensione / Low Voltage Directive
2011/65/EU	RoHS / RoHS

Norme armonizzate applicate o riferimento a specifiche tecniche:  
*Applied harmonized standards or mentioned technical specifications:*

Norme armonizzate / Harmonized standards	
EN 61010-1:2010	Requisiti di sicurezza elettrica / Electrical safety requirements
EN 61326-1:2013	Requisiti EMC / EMC requirements
EN 50581:2012	RoHS / RoHS

Il produttore è responsabile per la dichiarazione rilasciata da:  
*The manufacturer is responsible for the declaration released by:*

Luisa Masut

Amministratore delegato  
*Chief Executive Officer*

Caselle di Selvazzano, 18/11/2016

Questa dichiarazione certifica l'accordo con la legislazione armonizzata menzionata, non costituisce tuttavia garanzia delle caratteristiche.

*This declaration certifies the agreement with the harmonization legislation mentioned, contained however no warranty of characteristics.*

# GARANZIA



## CONDIZIONI DI GARANZIA

Tutti gli strumenti DELTA OHM sono sottoposti ad accurati collaudi, sono garantiti per 24 mesi dalla data di acquisto. DELTA OHM riparerà o sostituirà gratuitamente quelle parti che, entro il periodo di garanzia, si dimostrassero a suo giudizio non efficienti. E' esclusa la sostituzione integrale e non si riconoscono richieste di danni. La garanzia DELTA OHM copre esclusivamente la riparazione dello strumento. La garanzia decade qualora il danno sia imputabile a rotture accidentali nel trasporto, negligenza, un uso errato, per allacciamento a tensione diversa da quella prevista per l'apparecchio da parte dell'operatore. Infine è escluso dalla garanzia il prodotto riparato o manomesso da terzi non autorizzati. Lo strumento dovrà essere reso in PORTO FRANCO al vostro rivenditore. Per qualsiasi controversia è competente il foro di Padova.



Le apparecchiature elettriche ed elettroniche con apposto questo simbolo non possono essere smaltite nelle discariche pubbliche. In conformità alla Direttiva 2011/65/EU, gli utilizzatori europei di apparecchiature elettriche ed elettroniche hanno la possibilità di riconsegnare al Distributore o al Produttore l'apparecchiatura usata all'atto dell'acquisto di una nuova. Lo smaltimento abusivo delle apparecchiature elettriche ed elettroniche è punito con sanzione amministrativa pecuniaria.

Questo certificato deve accompagnare l'apparecchio spedito al centro assistenza.

**IMPORTANTE:** La garanzia è operante solo se il presente tagliando sarà compilato in tutte le sue parti.

**Codice strumento: HD2022**

Numero di Serie \_\_\_\_\_

## RINNOVI

Data \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

Operatore \_\_\_\_\_

Operatore \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

Operatore \_\_\_\_\_

Operatore \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

Operatore \_\_\_\_\_

Operatore \_\_\_\_\_

