

L'orologio datario di cui è dotato permette di impostare il numero di anni e di mesi di validità della taratura a partire dalla data di messa in punto: trascorso l'intervallo di tempo impostato, un apposito simbolo lampeggiante sul display ricorderà di eseguire una nuova messa in punto.

## CALIBRATORE ACUSTICO

1. Tasto **ON-OFF**: accende e spegne lo strumento. All'accensione, l'indicazione a display appare con circa tre secondi di ritardo
2. Tasto **SETUP**: permette di accedere al menu e di scorrerne le voci. Per uscire dal menu, premere ripetutamente il tasto SETUP fino a tornare all'indicazione standard.
3. Display. All'accensione mostra per alcuni istanti tutti i segmenti accesi quindi si porta in visualizzazione standard con l'indicazione del livello di pressione sonora generato (94 o 114dB).
4. Cavità del calibratore per microfoni da 1/2 pollice convenzionale.
5. Tasto **▼**: in condizioni standard, seleziona alternativamente i livelli di pressione sonora di 94dB e 114dB. All'interno del menu, decrementa il valore corrente.
6. Tasto **▲**: in condizioni standard, seleziona alternativamente i livelli di pressione sonora di 94dB e 114dB. All'interno del menu, incrementa il valore corrente.
7. Coperchio di chiusura del vano batteria.

### Vantaggi del calibratore HD 2020 sono:

- Con la frequenza del segnale sonoro a 1000Hz 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 HD 2020 può essere convenientemente usato sia in laboratorio che sul campo. Il livello sonoro di 114dB 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.
- La presenza dell'LCD agevola l'utente nelle operazioni di impostazione del calibratore, segnala la scadenza della calibrazione e permette di avere sotto controllo lo stato di carica della batteria.

### DESCRIZIONE TASTIERA E DISPLAY

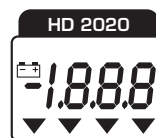
La tastiera dello strumento è composta da 4 tasti. Di seguito sono descritte in dettaglio le funzioni svolte da ciascuno.



Tasto ON-OFF

Accensione e spegnimento dello strumento si effettuano con il tasto ON/OFF.

L'accensione attiva, per qualche secondo, tutti i segmenti del display, ...



... avvia un auto-test che comprende il livello di carica della batteria e porta lo strumento nella condizione di funzionamento standard.



**Nota:** tra l'istante in cui si preme il tasto ON/OFF e l'accensione del display passano circa tre secondi: questo tempo è necessario per eseguire l'auto-test iniziale.

### Funzione di autospegnimento (AutoPowerOff)

Lo strumento dispone della funzione di autospegnimento (*AutoPowerOff*) che spegne lo strumento dopo circa 5 minuti se, in questo intervallo di tempo, il microfono è inserito nella cavità del calibratore e non viene premuto alcun tasto.

Se la cavità è aperta, l'indicazione del livello sonoro a display lampeggia: in queste condizioni lo strumento si spegne automaticamente dopo 30 secondi.

**La funzione *AutoPowerOff* non può essere disabilitata.**



Tasto SETUP

Il tasto SETUP permette di accedere al menu e di visualizzare le voci che lo compongono. Per uscire dal menu, premere ripetutamente il tasto SETUP fino a tornare all'indicazione standard, oppure mantenere premuto il tasto per più di 2 secondi.

Il menu riporta:

- la data e l'ora corrente nel formato anno, mese, giorno, ora, minuti, secondi.
- la data nel formato anno, mese, giorno dell'ultima calibrazione effettuata.
- l'intervallo di tempo tra la data di calibrazione e la data di scadenza espressa in anni e mesi.



## HD 2020 CALIBRATORE ACUSTICO

Il generatore di livello sonoro HD 2020 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", 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"). I livelli di pressione sonora generati sono pari a 94dB e 114dB selezionabili da tastiera. La frequenza è pari a 1000Hz e non è modificabile.

L'assenza del microfono, o la non corretta introduzione nella cavità del calibratore, viene segnalata a display con l'indicazione lampeggiante del livello sonoro.

Per preservare la carica della batteria, lo strumento è dotato di un sistema di autospegnimento: se lo strumento è lasciato acceso con la cavità aperta, si spegne automaticamente dopo 30 secondi. A cavità chiusa con microfono inserito, lo strumento si spegne dopo 5 minuti dall'accensione se, in questo intervallo di tempo, non si interviene sulla tastiera. Il display del calibratore visualizza il livello di pressione sonora generato, lo stato di carica della batteria, la data e ora correnti.



L'utente può impostare ciascuna di queste voci, selezionandola con il tasto SETUP e modificandola con i tasti freccia ▲ ▼. Per confermare l'impostazione, premere il tasto SETUP.

Dalla schermata standard, premendo il tasto SETUP, si visualizza l'anno corrente:



Con le frecce si aumenta / diminuisce il valore. Con il tasto SETUP si conferma e si passa al mese corrente:



Con le frecce si aumenta / diminuisce il valore. Con il tasto SETUP si conferma e si passa al giorno corrente:



Con le frecce si aumenta / diminuisce il valore. Con il tasto SETUP si conferma e si passa all'ora corrente.



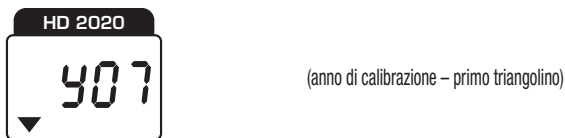
Con le frecce si aumenta / diminuisce il valore. Con il tasto SETUP si conferma e si passa ai minuti correnti.



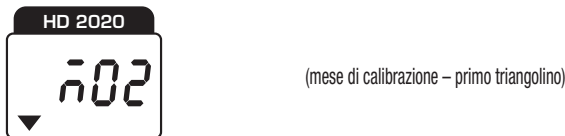
Con le frecce si aumenta / diminuisce il valore. Con il tasto SETUP si conferma e si passa ai secondi correnti.



Ad ogni pressione dei tasti freccia, il valore dei secondi si azzerà. Con il tasto SETUP si conferma e si passa alla sezione del menu relativa alla calibrazione con l'accensione del primo triangolino a sinistra e la visualizzazione dell'anno di calibrazione (il parametro non è modificabile dall'utente).



Con il tasto SETUP si passa al mese di calibrazione (il parametro non è modificabile dall'utente).

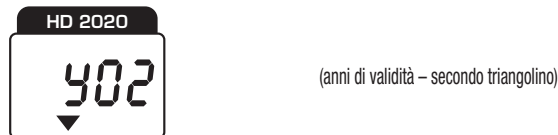


Con il tasto SETUP si passa al giorno di calibrazione (il parametro non è modificabile dall'utente).



Con il tasto SETUP si passa all'impostazione della data di scadenza della calibrazione con l'accensione del secondo triangolino a sinistra e la visualizzazione del numero di anni di validità della calibrazione. Si possono digitare il numero di anni e mesi tra la data della calibrazione, inserita dal laboratorio che effettua la messa in punto e la data di scadenza. Trascorso l'inter-

vallo impostato, il triangolino lampeggia ad indicare che è necessario provvedere ad una nuova messa in punto del calibratore.



Con le frecce si aumenta/diminuisce il valore. Con il tasto SETUP si conferma e si passa al numero di mesi di validità.



Con le frecce si aumenta/diminuisce il valore. Con il tasto SETUP si conferma e si ritorna in modalità di funzionamento standard.



In condizioni standard, seleziona alternativamente i livelli di pressione sonora di 94dB e 114dB. All'interno del menu incrementa il valore corrente.



In condizioni standard, seleziona alternativamente i livelli di pressione sonora di 94dB e 114dB. All'interno del menu decrementa il valore corrente.

### PROCEDURA DI CALIBRAZIONE

L'HD 2020 può calibrare microfoni da 1/2" 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 in gomma di tenuta (O-ring).

La calibrazione si può effettuare sia mantenendo l'HD2020 in posizione verticale che disponendo 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.

- Prima di procedere con la calibrazione è bene verificare che il livello di rumore ambientale non influisca sulla calibrazione. Dopo avere inserito il microfono nella cavità del calibratore, con fonometro e calibratore spenti, si accende il fonometro e si rileva il livello di pressione sonora ambientale non ponderato. Se il livello misurato è inferiore a 78 dB è possibile utilizzare entrambi i livelli sonori del calibratore (94 dB e 114 dB); se il livello è compreso tra 78 dB e 98 dB si può utilizzare unicamente il livello di 114 dB mentre, un livello sonoro oltre i 98 dB indica che non è possibile procedere con la calibrazione.

- Accendere il calibratore con il tasto ON/OFF.
- Selezionare con i tasti freccia il livello sonoro desiderato: 94 dB o 114 dB.
- Se il valore visualizzato a display non smette di lampeggiare entro qualche secondo, ciò indica un errato inserimento del microfono.
- 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 capitolo successivo).
- Al termine spegnere fonometro e calibratore e sfilare il microfono dalla cavità.

Con il calibratore HD 2020 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 61094-01 ed IEC 61094-4.

### Correzioni per il tipo di microfono

Il calibratore HD2020 genera un livello di pressione sonora pari a 94 dB (oppure 114 dB) riferito a 20µPa. 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.

### SEGNALAZIONE DI BATTERIA SCARICA E SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE

Il calibratore HD 2020 è dotato di due batterie: una alcalina da 9V sostituibile dall'utente e una batteria tampone al litio. Quest'ultima serve per mantenere in funzione l'orologio ed il datario anche in assenza della batteria esterna: la sua sostituzione va fatta presso un centro autorizzato dalla Delta Ohm.

Il livello di carica della batteria a 9V è monitorato continuamente:

- con batteria carica il simbolo è spento;

- con batteria parzialmente carica, il simbolo lampeggia: sostituire appena possibile la batteria;
- se il livello di carica è insufficiente per garantire un normale funzionamento dello strumento, il simbolo rimane costantemente acceso. Quando la batteria è scarica, il calibratore si spegne entro circa 10 secondi.

Per sostituire le batterie a 9V, spegnere lo strumento ed aprire lo sportello posto sul fondo dello strumento. Sostituire la batteria. Richiudere lo sportello.

La data, l'ora e l'intervallo di scadenza della calibrazione rimangono in memoria se la batteria tampone è carica.

La durata media della batteria tampone dipende dalla presenza o meno di quella esterna: se la batteria esterna è presente, la vita media della batteria interna è di circa 5 anni.

#### Avvertenza sull'uso delle batterie

- 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.

### Costruzione e funzionamento

#### Costruzione meccanica

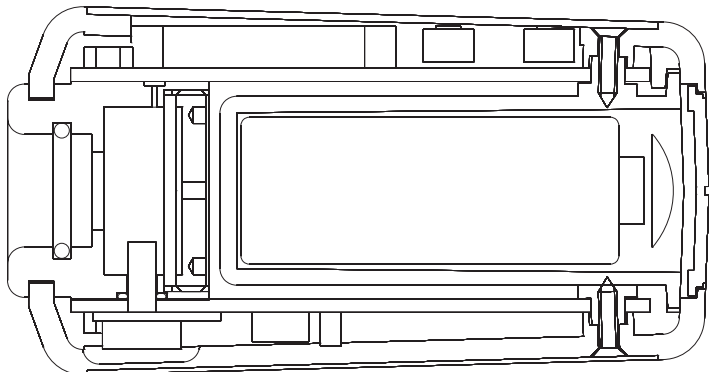


Fig. 3 Costruzione meccanica del calibratore (sezione).

In Fig. 3 è schematizzata la struttura del calibratore HD 2020 (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. Quella superiore è riservata al display e tastiera. 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.

#### Elettronica di controllo

In Fig. 4 è riportato lo schema a blocchi del calibratore.

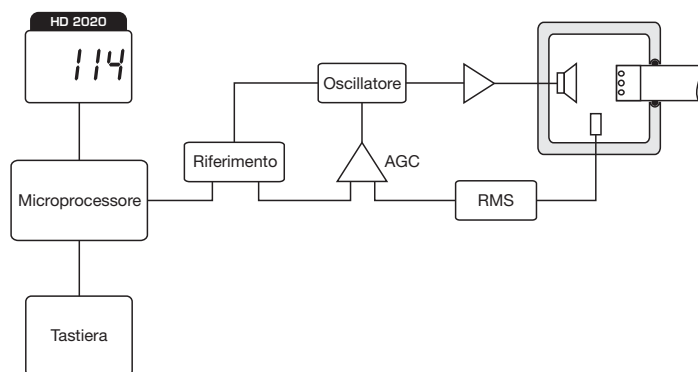


Fig. 4 Schema a blocchi della parte elettronica.

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 risuonatore 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.

#### MAGAZZINAGGIO DELLO STRUMENTO

Condizioni di magazzino dello strumento:

- Temperatura: -25...+55°C.
- Umidità: meno di 90% UR no condensa.
- Nel magazzino evitare i punti dove:
  - L'umidità è alta.
  - Lo strumento è esposto all'irraggiamento diretto del sole.
  - Lo strumento è esposto ad 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.

#### NOTE SUL FUNZIONAMENTO E LA SICUREZZA OPERATIVA

##### Uso autorizzato

Osservare le specifiche tecniche riportate al capitolo "CARATTERISTICHE TECNICHE". Se ne autorizza solo l'utilizzo e l'operatività in conformità alle istruzioni riportate in questo manuale d'esercizio. Ogni altro uso è da considerarsi non autorizzato.

##### Istruzioni generali per la sicurezza

Questo strumento è stato costruito e testato in conformità alle norme di sicurezza EN 61010-1 relative agli strumenti elettronici di misura 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 capitolo "CARATTERISTICHE TECNICHE".

Non utilizzare o immagazzinare lo strumento nei modi e/o 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

#### DATI TECNICI

Il calibratore HD 2020 rientra nelle caratteristiche di classe 1 secondo la norma IEC 60942-2003 e soddisfa i requisiti della norma ANSI S1.40-1984.

Cavità di accoppiamento:	per microfoni da 1/2" (12.7 ±0.03 mm) standard secondo le IEC 61094-1 ed IEC 61094-4
Frequenza:	1000 Hz
Tolleranza della frequenza:	1% nell'intervallo -10...+50°C e 10%...90%UR
Livello di pressione sonora:	94.0 dB e 114.0 dB ±0.2 dB ad 1kHz (riferito a 101.3 kPa, 23°C ±3°C e 65% U.R.)
Condizioni di riferimento:	20°C, 50% UR, 101.3kPa, capsula microfonica con volume equivalente pari a 10 mm <sup>3</sup>
Tempo di stabilizzazione:	10s
Distorsione totale:	<1%
Influenza delle condizioni ambientali	
- Influenza di temperatura ed umidità:	< 0.3 dB nell'intervallo -10°C...50°C e 10%...90%UR
- Influenza della pressione statica:	< 0.1 dB nell'intervallo 65 kPa ... 108 kPa
Livelli di stabilità	
- Stabilità a breve termine:	±0.03 dB
- Stabilità ad un anno con uso normale:	±0.1 dB
Condizioni operative	
- Temperatura di lavoro:	-10 ... +50°C
- Umidità relativa:	≤90% U.R.
Temperatura di magazzino:	-25 ... +70°C
Volume equivalente del microfono:	da 5 a 250 mm <sup>3</sup>
Alimentazione:	Batteria alcalina 9V IEC tipo 6LR61. E' possibile utilizzare anche batterie a 9V ricaricabili.
Autonomia della batteria 9V:	48 ore di funzionamento continuo con batterie alcaline di buona qualità.
Autospegnimento:	5 minuti non escludibile
Display	LCD a 3½ cifre, simbolo di batteria
Orologio/datario:	interno con batteria tampone al litio da 3V
Materiale del contenitore:	ABS
Dimensioni:	53x43x83mm
Peso:	160g.
Grado di protezione IP	IP64
Effetto dei campi elettromagnetici:	< 0.3 dB

#### CODICI DI ORDINAZIONE

**HD2020:** Il kit è composto da: calibratore HD2020, 1 batteria alcalina da 9V, manuale d'istruzioni e certificato di taratura Accredia.