

Fonometri DELTA OHM

Per tutte le esigenze di misura

- ❑ macchine – Direttiva macchine 2006/42/CE – ISO 3741 e 3743
- ❑ ambiente di lavoro – D.Lgs. 81/2008 – UNI 9432/2008
- ❑ ambiente di vita – Legge Quadro 447/1995 – D.M. 16/3/1998
- ❑ edilizia – Classificazione acustica immobili - UNI 11367/2010



Fonometri DELTA OHM

- ❑ **HD 2010UC** fonometro integratore cl.1 o cl.2
- ❑ **HD 2010UC/A** fonometro integratore/analizzatore cl.1 o cl.2
- ❑ **HD 2110L** fonometro integratore/analizzatore cl.1



Fonometro integratore HD 2010UC

Sicurezza – Macchine – Monitoraggio - Veicoli



SPECIFICHE TECNICHE

Fonometro integratore con microfono da 1/2" prepolarizzato, staccabile, per misure in campo libero ed in campo riverberante (correzione software);
conforme IEC 61672 classe 1 o 2 omologato dall'I.N.R.I.M.

Correzioni per misure in campo riverberante e per l'utilizzo dello schermo antiventto o della protezione per esterni.

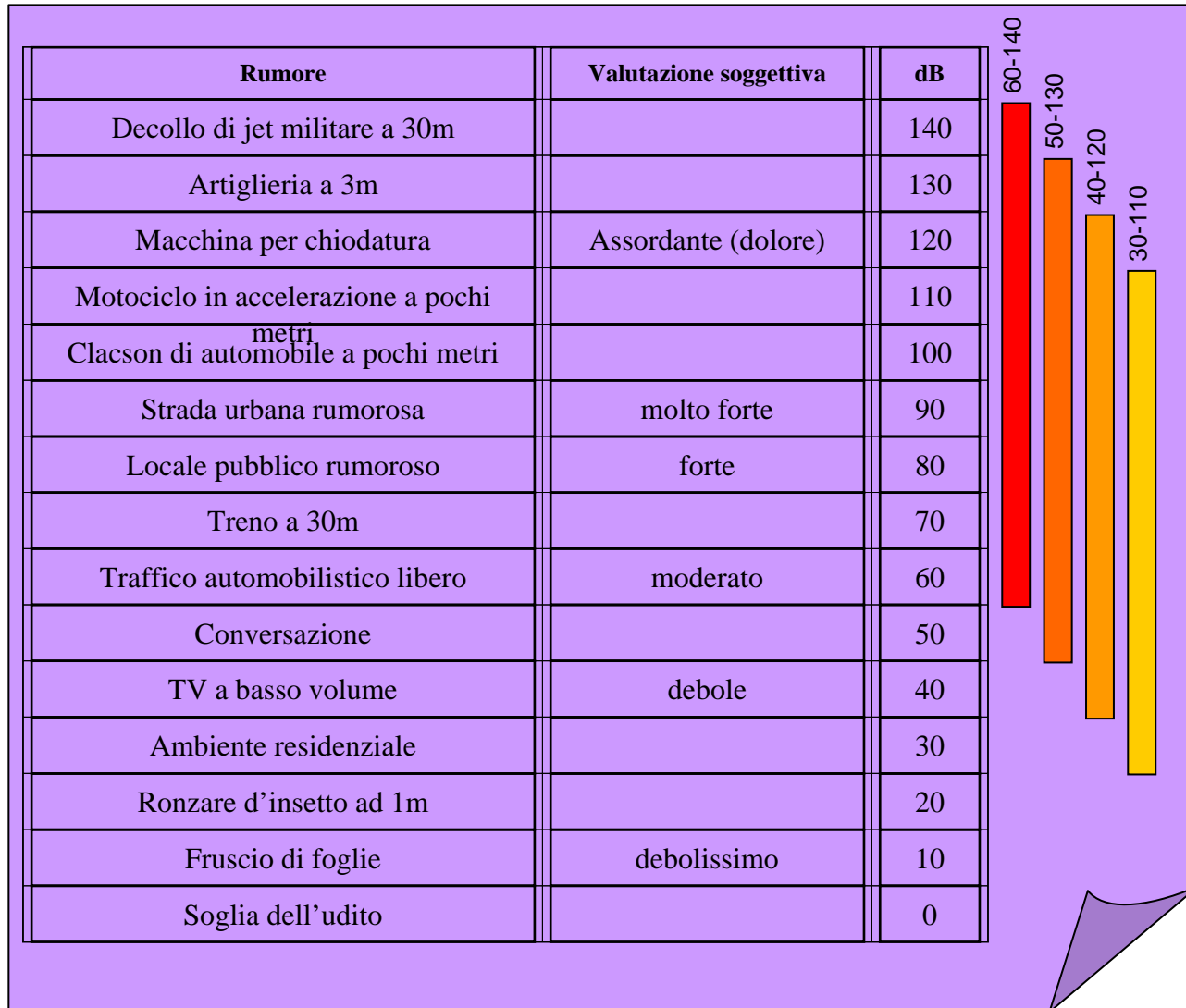
Dinamica di misura: 30dB – 140dB

Campo lineare di misura: 80dB

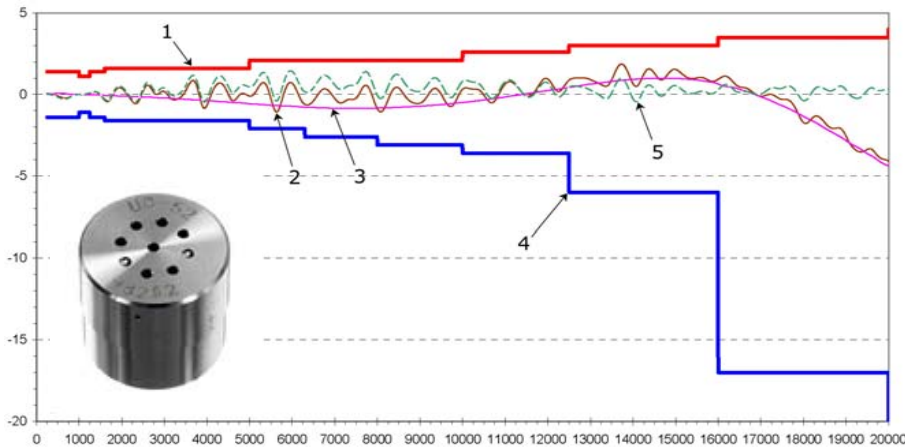
Opzioni:

- Analizzatore Avanzato
- Memoria

La dinamica di misura dell'HD 2010UC



Il fonometro integratore HD 2010UC



Misura 3 parametri con ponderazioni temporali F, S ed I e ponderazioni di frequenza A, C e Z

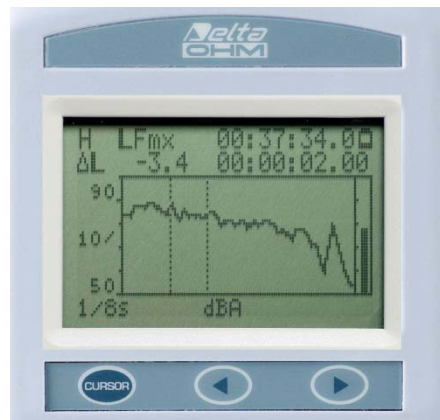
Parametri: L_{pk} , L_{eq} , $L_{l,eq}$, L_p , L_{pmax} , L_{pmin} , L_n , LE

Misura profilo ad 1/8s di L_{AFp}

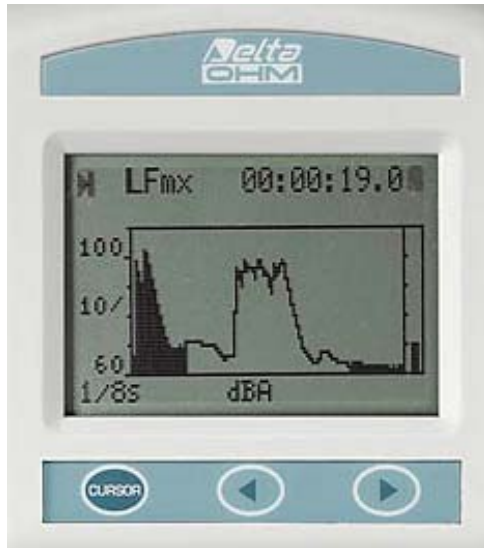
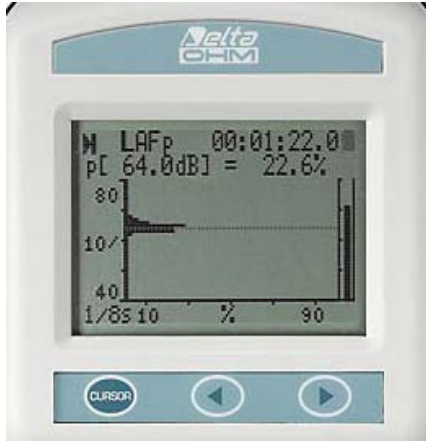
Memorizzazione di 500 misure singole

Data logging (con DL):

- integrazione singola:
 - L_{AFp} 125ms + 3 parametri 0.5s
- Integrazione multipla da 1s ad 1 ora:
 - 3 parametri da 1s ad 1 ora
- Rapporti:
 - 5 parametri da 1s ad 1 ora
 - statistica con livelli percentili



Il fonometro integratore HD 2010UC

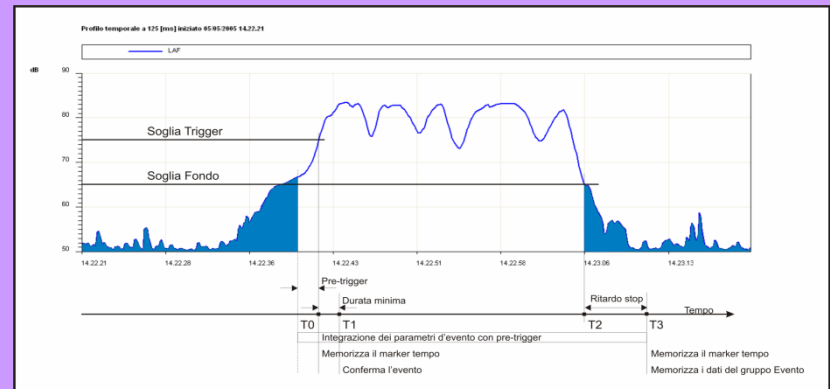


Analisi statistica completa:

- distribuzione di probabilità
- calcolo dei livelli percentili da L1 ad L99.

Riconoscimento di eventi sonori:

- Soglie di attivazione e disattivazione
- Filtro di durata
- Intervalli di pre-attivazione e post-disattivazione



Il fonometro integratore HD 2010UC

APPLICAZIONI

Misura della potenza sonora di macchine:

- ISO 3741 e 3743

Misura di rumore in ambiente di lavoro:

- D.Lgs. 81/2008 ed UNI 9432
- Misura dell'indice di impulsività

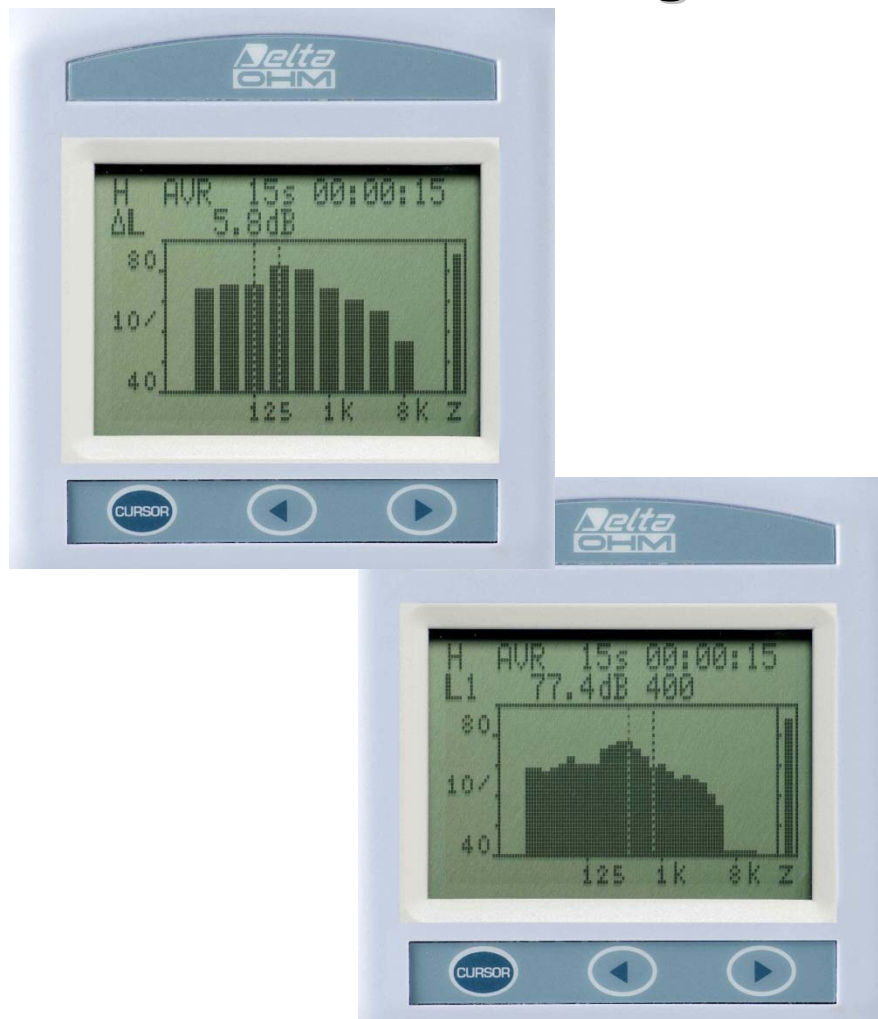
Misure di rumore ambientale (Monitoraggio)

- Mappature acustiche, Direttiva 2002/49/CE e D.Lgs. 194/2005
- Misura del rumore da traffico stradale, ferroviario ed aeroportuale,
- D.M. 16/03/1998 (conformità parziale)
- Identificazione componenti impulsive, D.M. 16/03/1998
- Misura del rumore nei locali di intrattenimento, D.P.C.M. 18/09/1997

LIMITAZIONI D'USO

- Solo misure globali (senza Data Logger)
- Valutazione efficacia DPI con metodi SNR oppure HML
- Non rileva lo spettro delle sorgenti e quindi non identifica le componenti tonali

Il fonometro integratore analizzatore HD 2010UC/A



SPECIFICHE TECNICHE

Fonometro integratore con le medesime caratteristiche dell'HD 2010UC

conforme IEC 61672 classe 1 o 2 omologato dall'I.N.R.I.M

Analizzatore Avanzato

Analizzatore di spettro per bande d'ottava e di terzo d'ottava

conforme IEC 61260 classe 1

–bande d'ottava da 32Hz a 8 kHz

–bande di terzo d'ottava da 25Hz a 12.5kHz.

Opzioni:

–Analisi spettrale per bande di 1/3 d'ottava

–Misura del tempo di riverberazione

–Memoria + 4MB

Il fonometro integratore analizzatore HD 2010UC/A



Data logging:

- Integrazione singola:
 - LAFp 125ms + 3 parametri 0.5s
- Integrazione multipla da 1s ad 1 ora:
 - 3 parametri
 - spettro per ottave e terzi d'ottava
- Rapporti da 1s ad 1 ora :
 - 5 parametri
 - spettro per ottave e terzi d'ottava
 - statistica con livelli percentili

Misura del tempo di riverberazione da 100Hz a 10kHz (da 125Hz ad 8kHz per bande d'ottava):

- Metodo della sorgente interrotta
- Metodo della risposta all'impulso con integrazione inversa di Schroeder

Il fonometro integratore analizzatore HD 2010UC/A

APPLICAZIONI

Misura della potenza sonora di macchine:

- ISO 3741 e 3743

Insonorizzazioni e bonifiche acustiche

Misura di rumore in ambiente di lavoro:

- D.Lgs. 81/2008 ed UNI 9432
- Misura dell'indice di impulsività

Misure di rumore ambientale

- Mappature acustiche, Direttiva 2002/49/CE e D.Lgs. 194/2005,
- Misura del rumore da traffico stradale, ferroviario ed aeroportuale
- D.M. 16/03/1998 (conformità parziale)
- Misura del rumore nei locali di intrattenimento, D.P.C.M. 18/09/1997

Valutazione dei requisiti acustici passivi di fabbricati

- Classificazione acustica di unità immobiliari, UNI 11367 ed UNI 3382

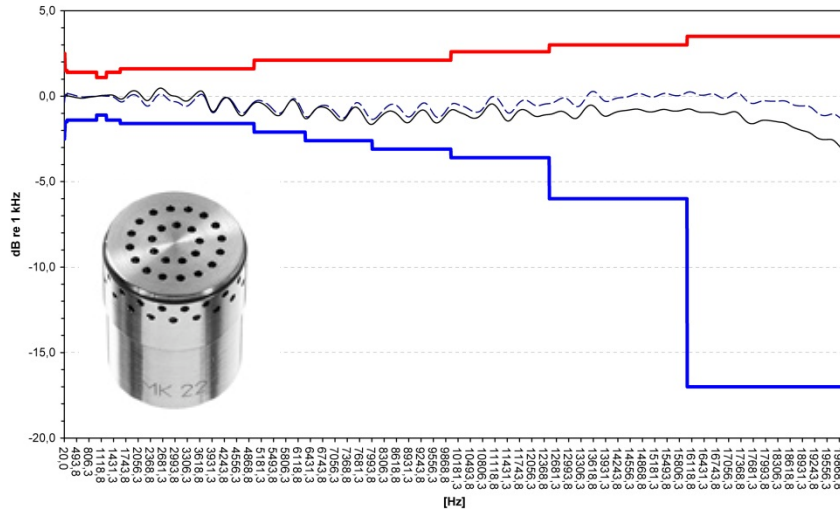
Misura dei parametri acustici di ambienti

- UNI 33821 ed UNI 3382-2

LIMITAZIONI D'USO

- Analisi spettrale per bande di terzo d'ottava limitata all'intervallo da 25 Hz a 12.5 kHz
- Rileva solo le componenti tonali "centrate" nelle bande standard.
- Non misura Chiarezza, Definizione ed Energia laterale (ISO 3382-1)

Il fonometro integratore analizzatore HD 2110L



SPECIFICHE TECNICHE

Fonometro integratore con microfono da 1/2" polarizzato a 200V, staccabile, per misure in campo libero ed in campo riverberante (correzione software);
conforme IEC 61672 classe 1 omologato dall'I.N.R.I.M

Analizzatore di spettro per bande d'ottava e di terzo d'ottava;
conforme IEC 61260 classe 1

- bande d'ottava da 16Hz a 16kHz
- bande di terzo d'ottava da 16Hz a 20kHz. (opz)

Analizzatore Avanzato

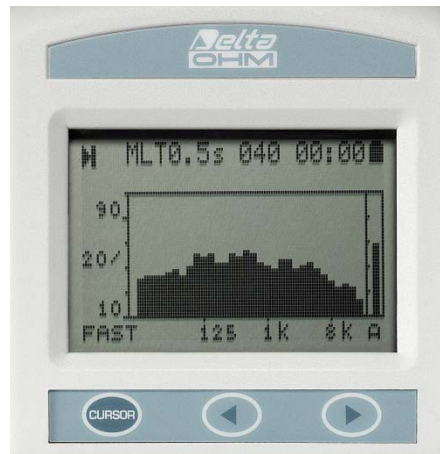
Correzioni per misure in campo riverberante e per l'utilizzo dello schermo antivento o della protezione per esterni.

Dinamica di misura: 20dB – 140dB

Campo lineare di misura: 110dB

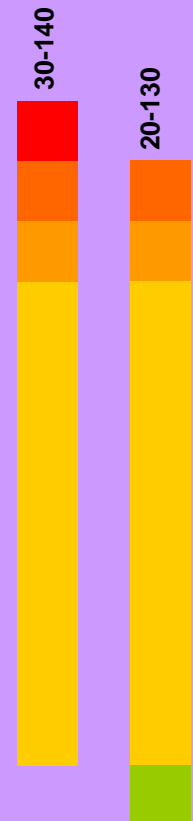
Opzioni:

- Analisi spettrale per bande di 1/3 d'ottava
- Misura del tempo di riverberazione



La dinamica di misura dell'HD 2110L

Rumore	Valutazione soggettiva	dB
Decollo di jet militare a 30m		140
Artiglieria a 3m		130
Macchina per chiodatura	Assordante (dolore)	120
Motociclo in accelerazione a pochi metri		110
Clacson di automobile a pochi metri		100
Strada urbana rumorosa	molto forte	90
Locale pubblico rumoroso	forte	80
Treno a 30m		70
Traffico automobilistico libero	moderato	60
Conversazione		50
TV a basso volume	debole	40
Ambiente residenziale		30
Ronzare d'insetto ad 1m		20
Fruscio di foglie	debolissimo	10
Soglia dell'udito		0



Il fonometro integratore analizzatore HD 2110L

APPLICAZIONI

Misura della potenza sonora di macchine:

- ISO 3741 e 3743

Insonorizzazioni e bonifiche acustiche

Misura di rumore in ambiente di lavoro:

- D.Lgs. 81/2008 ed UNI 9432
- Misura dell'indice di impulsività

Misure di rumore ambientale con identificazione automatica di eventi sonori

- Mappature acustiche, Direttiva 2002/49/CE e D.Lgs. 194/2005,
- Misura del rumore da traffico stradale, ferroviario ed aeroportuale, D.M. 16/03/1998
- Identificazione componenti impulsive e tonali con valutazione dell'udibilità, D.M. 16/03/1998 ed ISO 226
- Misura del rumore nei locali di intrattenimento, D.P.C.M. 18/09/1997

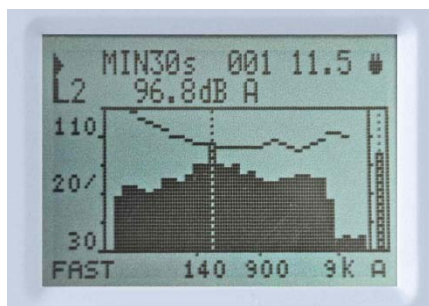
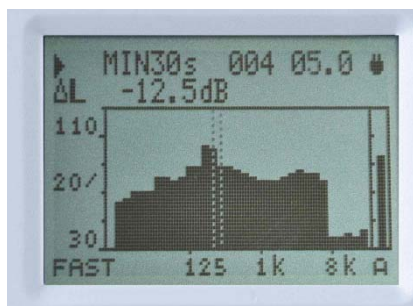
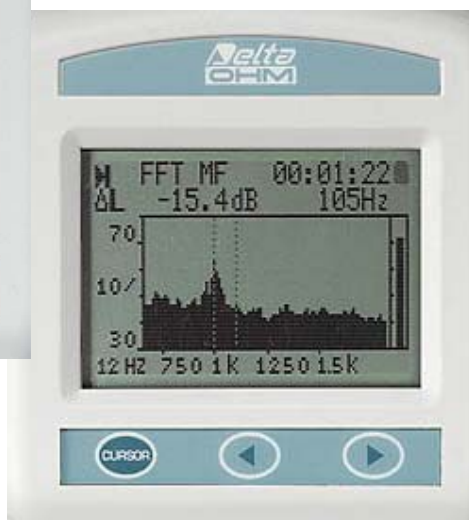
Valutazione dei requisiti acustici passivi di fabbricati

- Classificazione acustica di unità immobiliari, UNI 11367 ed UNI 3382

LIMITAZIONI D'USO

- Non misura Chiarezza, Definizione ed Energia laterale (ISO 3382-1)

Il fonometro integratore analizzatore HD 2110L



SPECIFICHE TECNICHE

Fonometro integratore con le medesime caratteristiche dell'HD 2010UC/A conforme IEC 61672 classe 1 omologato dall'I.N.R.I.M

Analizzatore di spettro per bande d'ottava e di terzo d'ottava;

conforme IEC 61260 classe 0

- Bande d'ottava da 16Hz a 16kHz
- Bande di terzo d'ottava da 16Hz a 20kHz oppure da 14Hz a 18kHz (banda shiftata).
- FFT da 12.5Hz a 22kHz con risoluzione da 1.5Hz a 95Hz

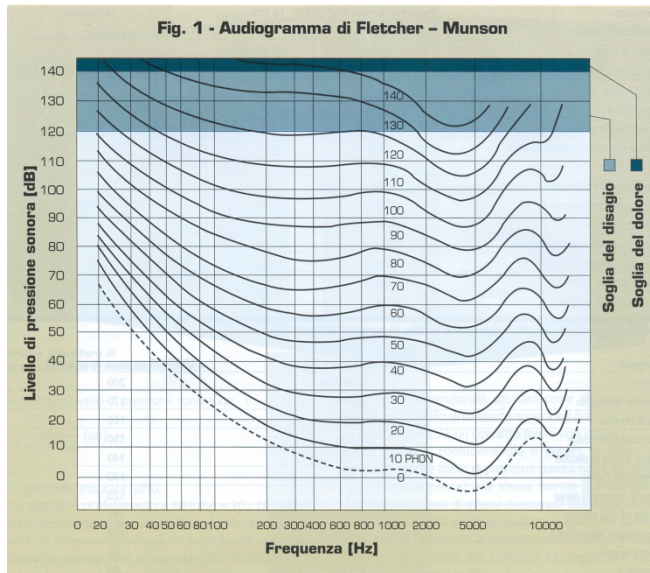
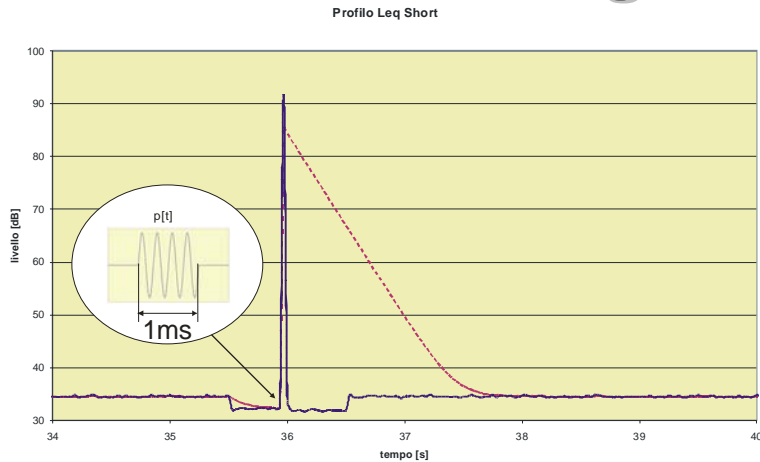
Dinamica di misura: 20dB – 140dB

Campo lineare di misura: 110dB

Opzioni:

- Misura del tempo di riverberazione
- FFT
- 1/3 ottava e banco filtri addizionale

Il fonometro integratore analizzatore HD 2110L



Analisi spettrale:

- Spettro integrato sul tempo di misura
- Analisi multispettro da 0.5s
- Analisi di spettro dei livelli minimi e dei livelli massimi

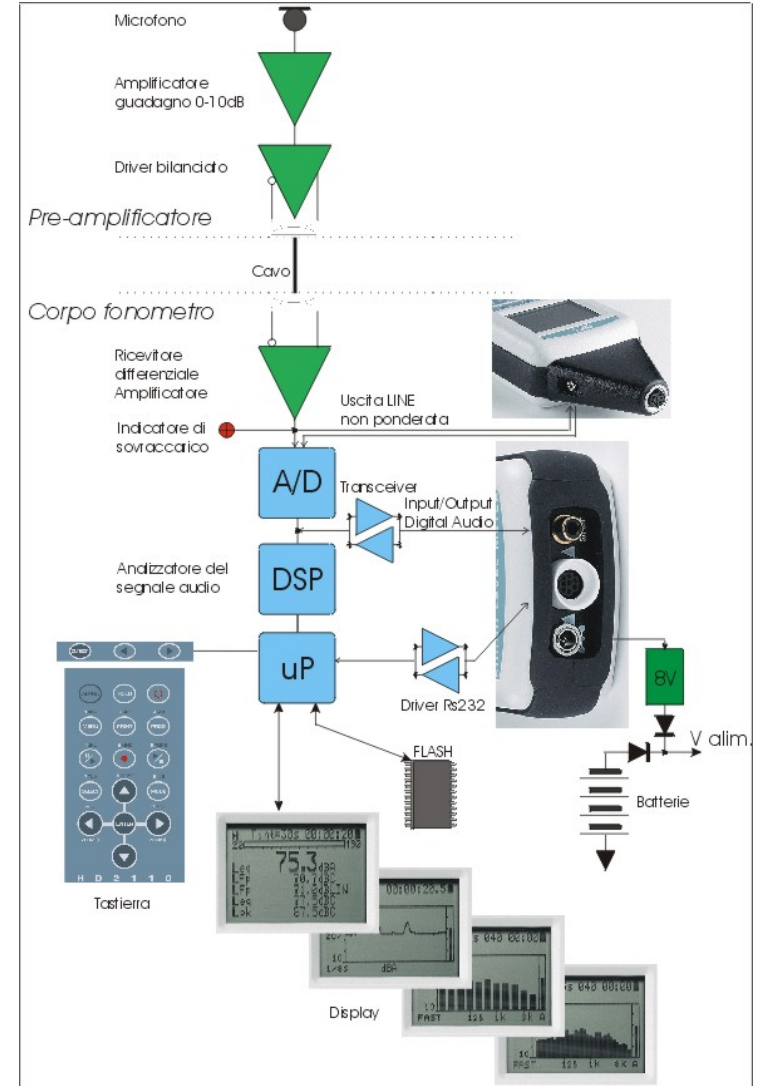
Misura del profilo Leq-Short ad intervalli da 1/32s.

Valutazione dell'udibilità mediante confronto in tempo reale dello spettro per bande di terzo d'ottava con le curve isofoniche (ISO 226:2003).

Il fonometro analizzatore HD 2110L

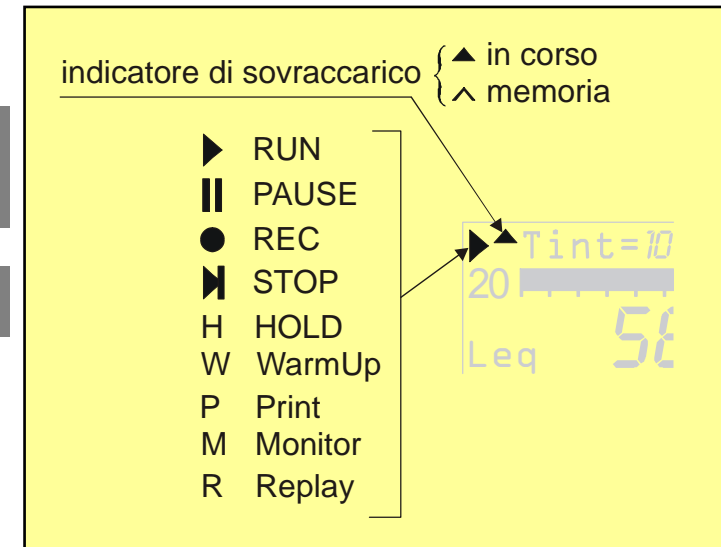
SCHEMA A BLOCCHI

- Microfono da ½" polarizzato a 200V staccabile, per misure in campo libero oppure in campo diffuso
- Preamplificatore a guadagno variabile con driver per cavo
- Convertitore A/D ad elevata risoluzione con frequenza di campionamento di 48ksp/s
- I/O digital audio con interfaccia S/PDIF
- DSP per calcolo parallelo filtri acustici ed analisi spettrale in banda d'ottava ed FFT
- uP per la gestione delle periferiche di I/O e la memorizzazione delle misure in memoria FLASH interna



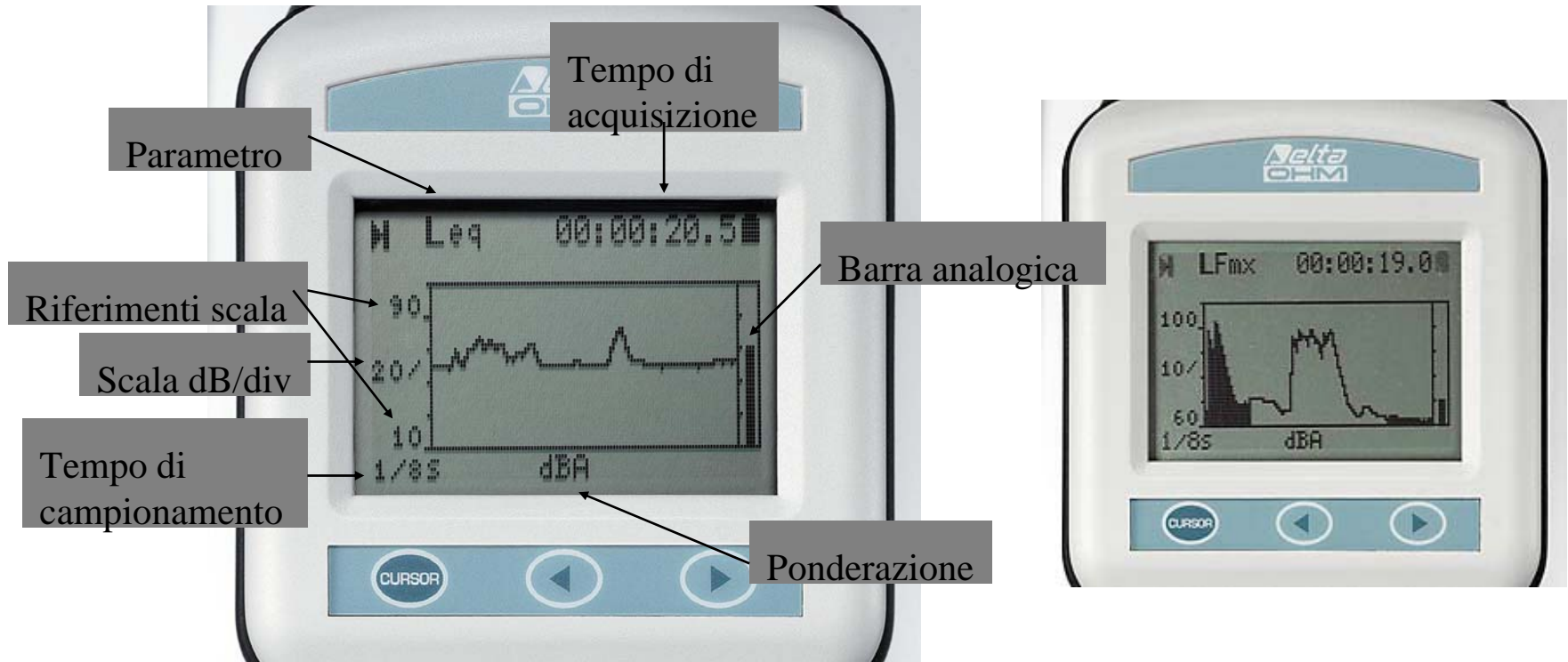
La schermata SLM dell'HD 2110L

- 5 parametri (3 per l'HD2010UC) scelti senza vincoli di ponderazione vengono visualizzati in forma numerica ed aggiornati 2 volte al secondo
- I parametri istantanei vengono visualizzati come valore massimo ogni 0.5s
- Una barra analogica indica il livello sonoro istantaneo



La schermata PROFILO dell'HD 2110L

- Visualizza gli ultimi 100 campioni di 1 parametro a scelta
- Intervallo di campionamento programmabile da 1/8s ad 1 ora
- Una barra analogica indica il livello sonoro istantaneo
- Viene evidenziata l'identificazione di eventi sonori



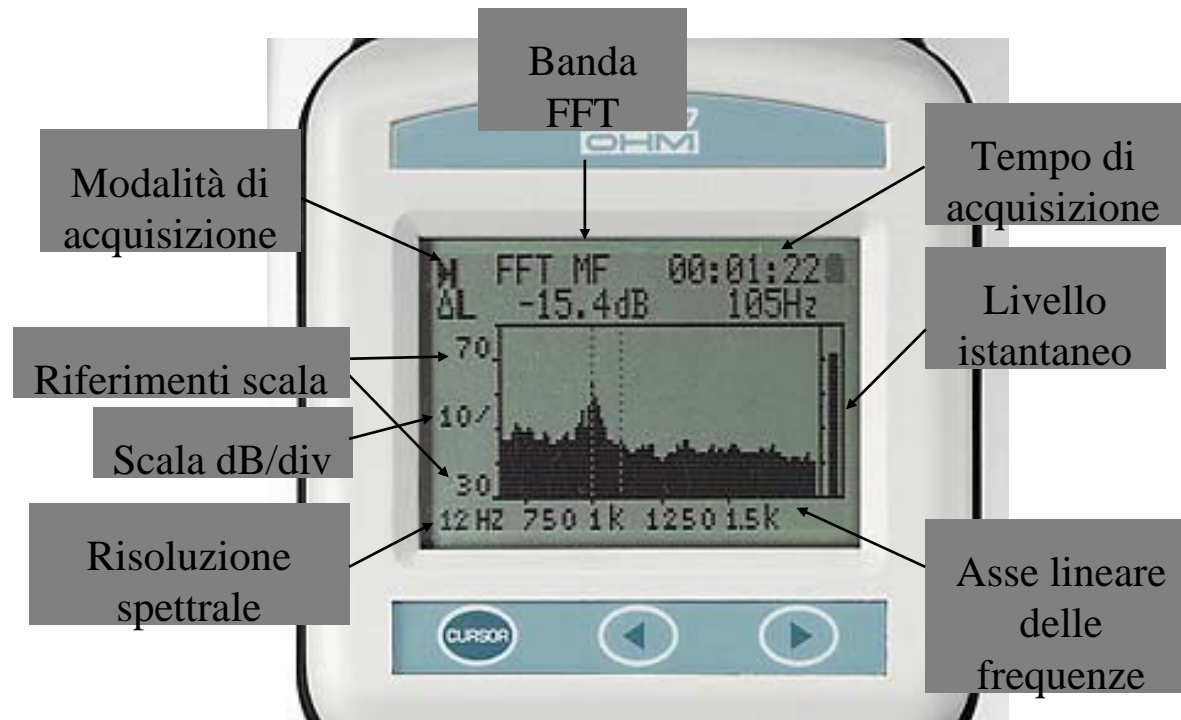
La schermata OTTAVE dell'HD 2110L

- Spettro per bande d'ottava o di terzo d'ottava con indicatore del livello a larga banda
- Spettro medio oppure analisi multispettro da 0.5s ad 1 ora
- Identificazione spettro del livello massimo e minimo
- Analisi udibilità con visualizzazione curve isofoniche (ISO 226)



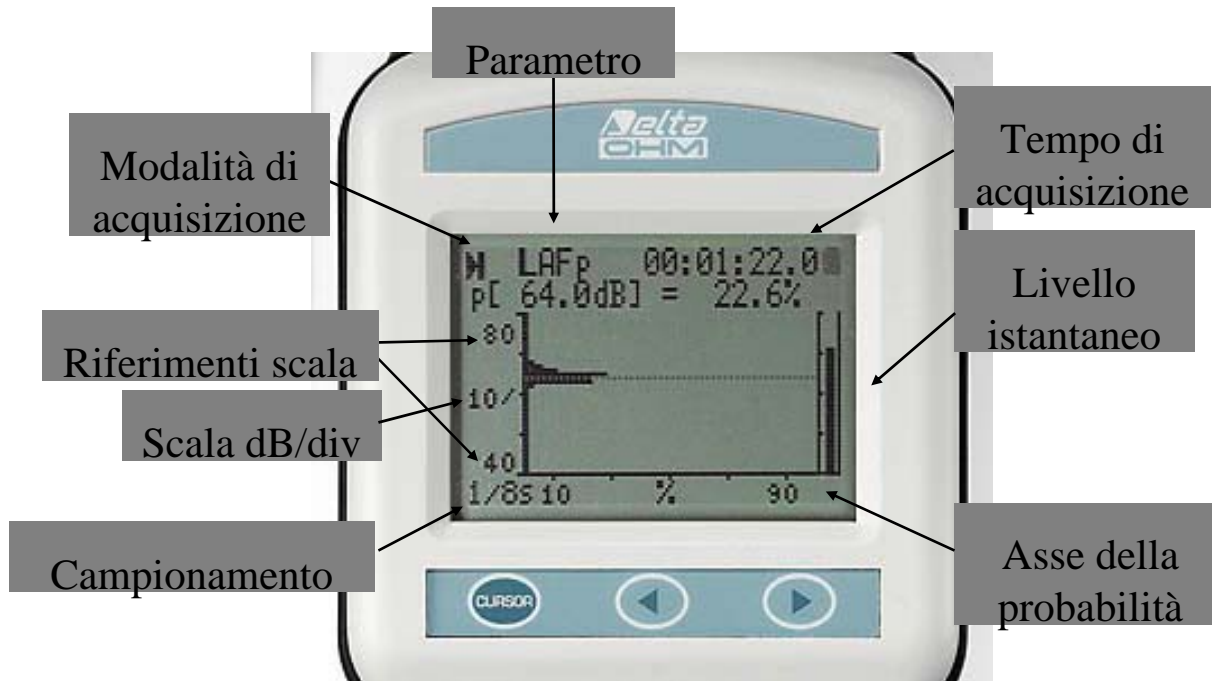
La schermata FFT dell'HD 2110L

- Spettro FFT in tre bande da 12 Hz a 22kHz con risoluzione di 1.5 Hz (12Hz - 300Hz), 12Hz (300Hz - 3kHz) e 100Hz (3kHz – 22kHz)
- Analisi multispettro da 0.5s



Le schermate STATISTICHE dell'HD 2110L

- Statistica di un parametro (LFp, Leq o Lpk) in classi da 0.5dB
- Campionamento da 1/8s ad 1 ora
- Grafico della distribuzione di probabilità e grafico dei livelli percentili



Identificazione di una componente tonale con l'HD 2110L



L'identificazione di una componente tonale in conformità al D.M. del 16/03/1998

- Solo CT stazionarie nel tempo ed in frequenza
- Analisi spettrale per bande di 1/3 d'ottava da 20 Hz a 20 kHz
- Determinazione dello spettro del livello minimo con costante FAST (non il minimo per banda)
- Differenza > 5dB tra la banda che contiene la CT e le bande adiacenti
- Per le CT all'incrocio di bande con frequenze centrali standard si utilizzano filtri più selettivi o frequenze centrali alternative
- Confronto udibilità della tonale mediante curve isofoniche (ISO 226)

HD 2110L identificazione componenti tonali nascoste



Delta
OHM

L'identificazione di una componente tonale con l'HD 2110L

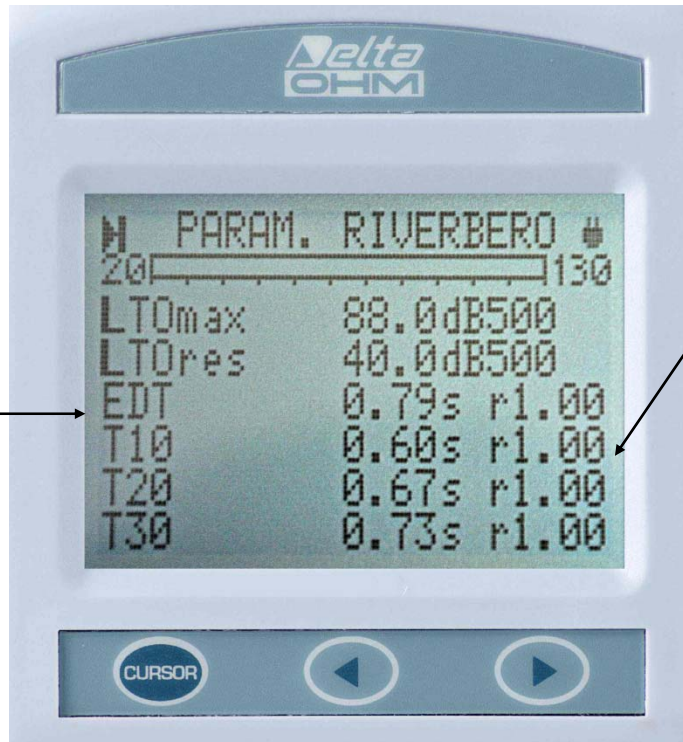
- Analisi spettrale per bande di 1/3 d'ottava da 16Hz a 20 kHz, oppure da 14Hz a 18kHz.
- Analisi spettrale con cattura dello spettro del livello minimo ponderato A con costante FAST ad intervalli programmabili da 1s ad 1 ora.
- Valutazione dell'udibilità della componente tonale mediante confronto in tempo reale con le curve isofoniche (ISO 226).



CURSOR

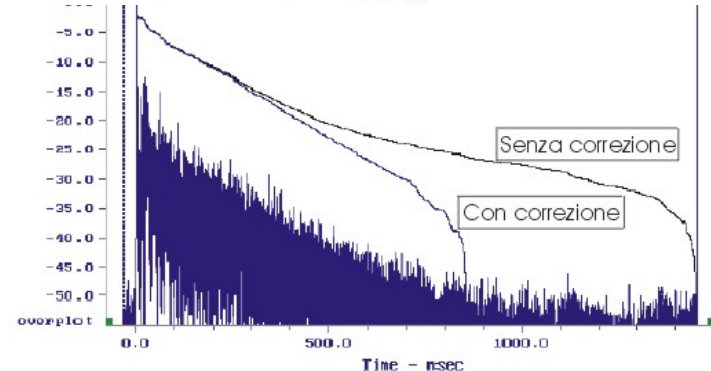
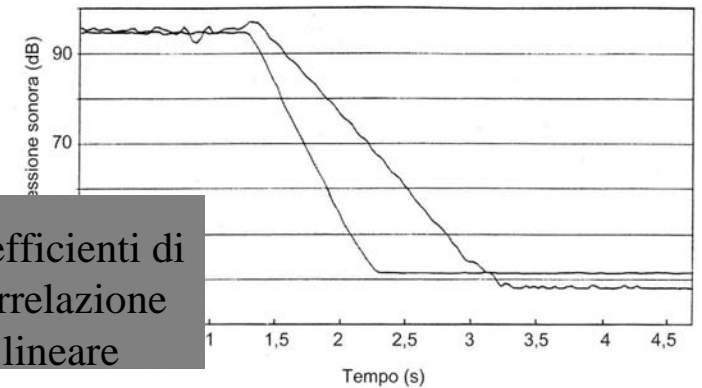
La misura del tempo di riverberazione con i fonometri analizzatori HD 2010UC/A ed HD 2110L

- Procedura guidata dal fonometro
- Tecnica della sorgente interrotta oppure della risposta all'impulso
- Risposta all'impulso: calcolo integrazione inversa di Schroeder con algoritmo di correzione per il rumore di fondo
- Calcolo dei tempi di riverberazione EDT, T10 , T20 e T30 per banda



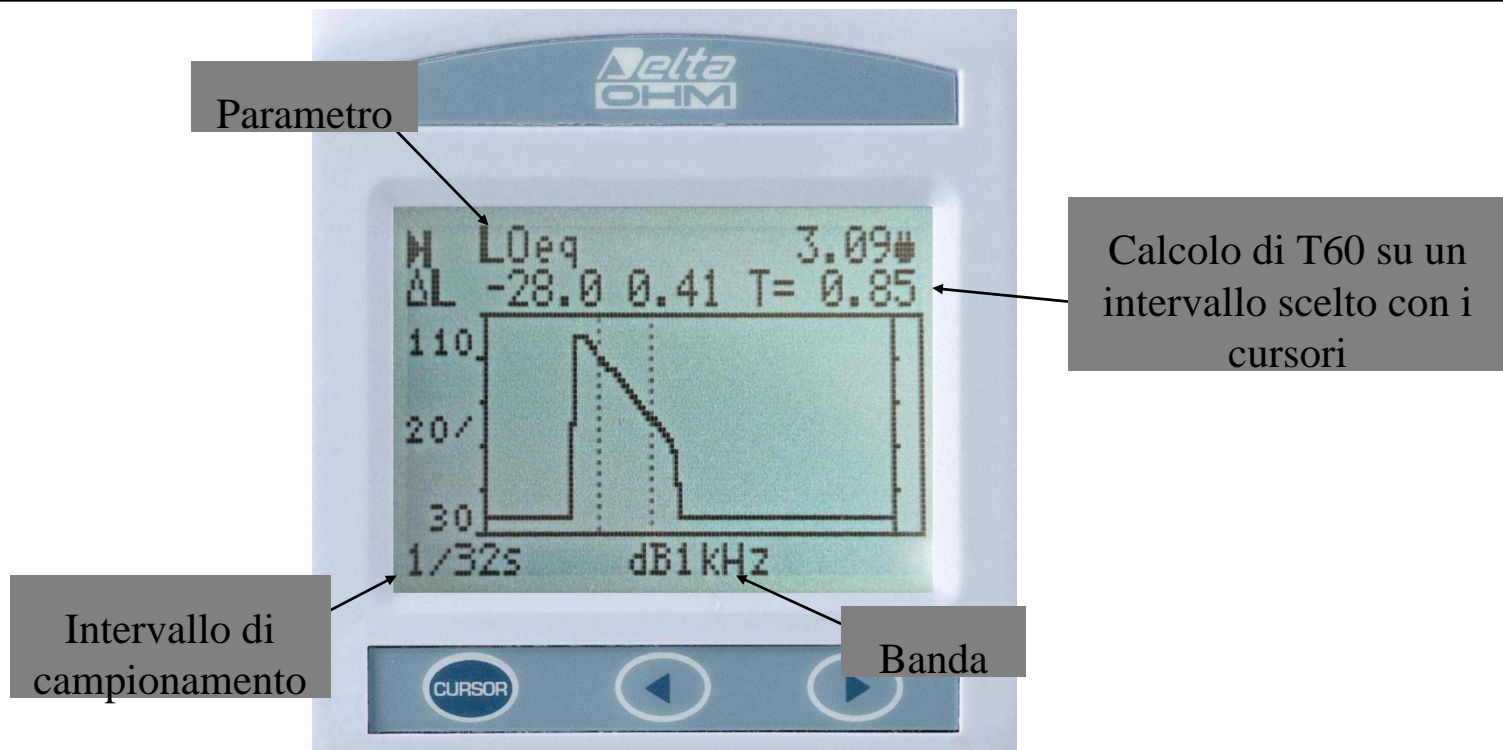
Parametri:
 Livello massimo
 Livello residuo
 EDT
 T60 su 10dB
 T60 su 20dB
 T60 su 30dB

Coefficienti di correlazione lineare



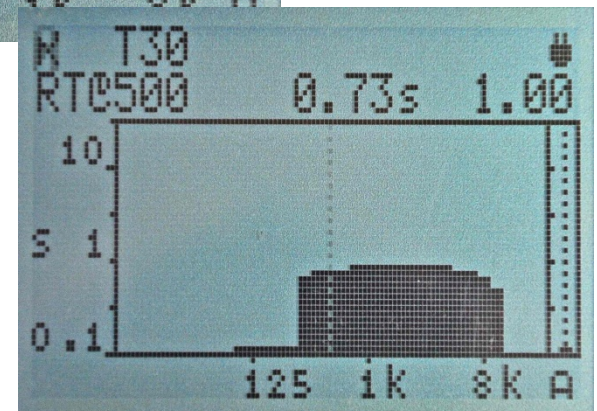
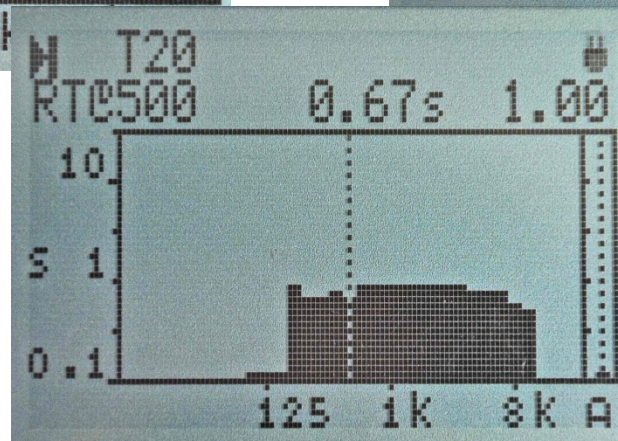
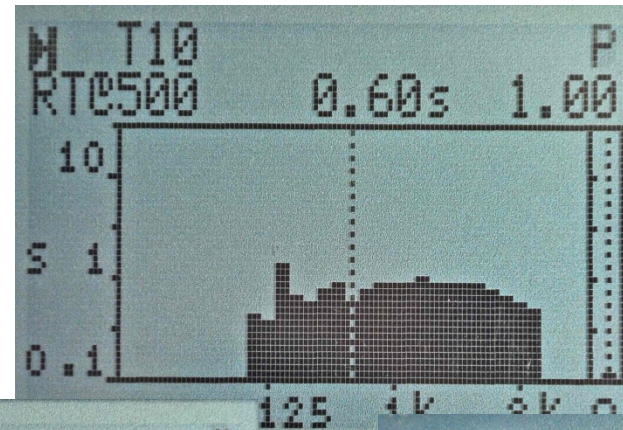
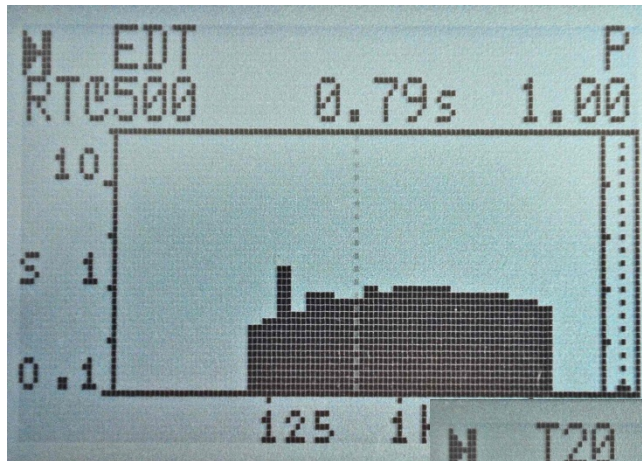
La misura del tempo di riverberazione con i fonometri analizzatori HD 2010UC/A ed HD 2110L

- Profili di decadimento campionati ad 1/32s (profili con integrazione di Schroeder per la risposta all'impulso) per tutte le bande d'ottava e frazione d'ottava da 100Hz a 10kHz
- Possibilità di esaminare il profilo e calcolare il T_{60} su un intervallo selezionato



La misura del tempo di riverberazione con i fonometri analizzatori HD 2010UC/A ed HD 2110L

- Calcolo dei tempi di riverberazione EDT, T10, T20 e T30 per tutte le bande
- Filtro automatico sul coefficiente di correlazione lineare (>0.95) e sul rapporto segnale/rumore



CALIBRATORE ACUSTICO HD 2020



Calibratore acustico conforme alle specifiche di classe 1 della norma IEC 60942

- Adatto per microfoni standard da ½"
- Livelli 94 e 114 dB ad 1 kHz
- Utilizzabile con qualunque microfono standard da ½": nessuna correzione per il volume equivalente di carico
- Nessuna correzione per la pressione statica
- Orologio datario con controllo della data di scadenza della taratura
- Dimensioni ridotte