



→ DIAGNOSTICA DELLE STRUTTURE
→ DIAGNOSTICA DEI MATERIALI

ULTRASONIC SYSTEM TDAS PER INDAGINI TOMOGRAFICHE

→ COSA FA

Strumentazione multicanale con acquisizione simultanea di segnali sonici e ultrasonici.

→ DESCRIZIONE

L'apparecchiatura ultrasonica BOVIAR TDAS è costituita da una centralina di acquisizione dati simultanea a 4 canali. Il terminale predisposto sullo strumento consente di collegare fino ad un massimo di 16 sensori in ricezione che vengono poi, tramite software, scelti in gruppi di 4 per volta. La configurazione, appena descritta, permette all'operatore di predisporre sull'elemento da indagare i ricevitori, e per ogni punto di trasmissione, posizionando il trasmettitore, di registrare i segnali fino a 16 tracce senza più muovere i ricevitori. Il TDAS grazie alla versatilità dei suoi componenti oltre ai Trasmettitori piezoceramici da 20 e 55 KHz offre la possibilità in quei casi in cui il materiale abbia scarse doti di trasparenza alle onde soniche di poter utilizzare anche un martello dotato di trigger.

Il software di gestione permette di acquisire segnali digitali dalla centralina, di salvare i dati in formato seg-2, (txt, ascii) di visualizzare i file e di effettuare il picking dei tempi di primo arrivo. Il software di elaborazione TomoTool, permette di processare le misure dei tempi di transito di segnali sonici/ultrasonici ottimizzando il modello di inversione dei dati, restituendo accurati modelli di velocità e rilevandone i gradienti nella sezione tomografica 2D analizzata.

→ APPLICAZIONE

TDAS permette di eseguire indagini tomografiche molto dettagliate attraverso un rilievo simultaneo multipunto. Utilizzabile su elementi in muratura (di tutti i tipi), di calcestruzzo, legno e materiale lapideo.

Il risultato è dato da una sezione di velocità sonica/ultrasonica reale ricostruita con precisione (nelle due dimensioni), con possibilità di restituzione con scale di colori per evidenziare in modo ottimale le anomalie presenti nell'oggetto, con risultati restituiti in forma di fasce di colore.

→ CARATTERISTICHE*

Tipo convertitori	n.4 Convertitori a 16 bit
N. canali	n.4 canali in acquisizione simultanea commutabili fino un massimo di 16 CH.
Frequenza di acquisizione	Da 2Khz a 1.25Mhz [opzionale fino 2 MHz].
Amplificazione	Guadagni selezionabile tramite software 1-2-5-8-10-16-20-32-64-160-256-

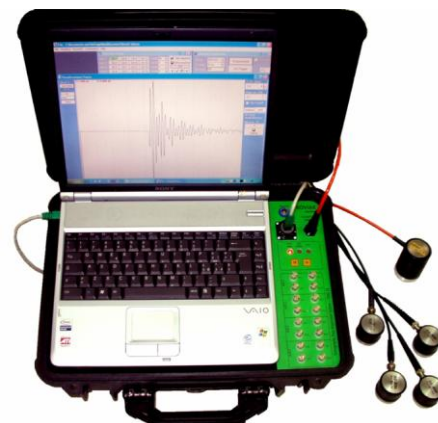


Fig. 1

Strumento TDAS, sonde, e contenitore IP67 resistente agli urti e agli agenti corrosivi.
Dimensioni: 470 X 357 X 176H.



Fig.2

Configurazione modalita di acquisizione (foto e abstract visualizzabili sul sito www.boviar.biz nel progetto "Cripta di S. Candida", Basilica di S.Pietro ad ARAM, NA.

	320-512-640-1024 volte.
Buffer di acquisizione	Standard 4000 Campioni (opzionale fino a 16000 campioni). Lunghezza acquisizione massima a 4 sec (opz 16").
Interfaccia centralina e PC	Connessione tramite rete ETHERNET 10/100 con IP fisso
Trasduttori di tipo piezoelettrico	Tensione eccitazione trasmettitore: 1,6 Kv Ricevitori piezoelettrici a larga banda da 0 a 100 kHz non lineare con picco di risonanza a 55 kHz
Alimentazione (tempo di ricarica completa 8 ore)	Ingresso alimentazione di rete 110 a 240Vac 50-60Hz presa VDE. Batteria interna da 12V 7,2 Ah Alimentatore e carica-batterie esterno 1,3 A a 3 stadi di carica Autonomia in funzionamento 8 ore.

SOFTWARE TOMOTOOL (opzionale)

TomoTool 2.0 si configura come uno strumento software per la tomografia lineare 2D di elementi strutturali. TomoTool 2.0 gestisce ed elabora i dati acquisiti utilizzando il dispositivo multicanale per prove soniche BOVIAR-TDAS, e realizza la tomografia della velocità di propagazione dei segnali sonici acquisiti dall'utente mediante il suddetto dispositivo

Prestazioni

- Esecuzione della tomografia su sezioni circolari completamente accessibili.
- Esecuzione della tomografia su sezioni rettangolari aventi fino a due lati non accessibili.
- Indicazione di una procedura guidata per l'acquisizione delle misure, mediante il dispositivo

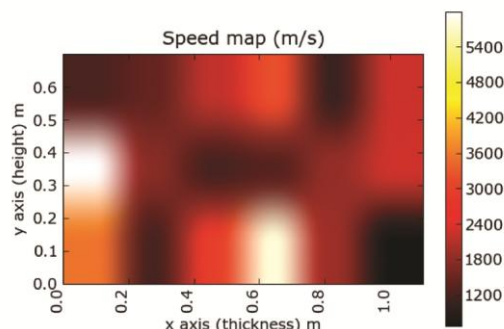
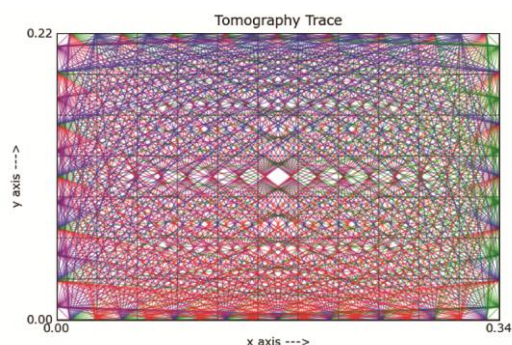
BOVIAR-TDAS, in grado di consentire la risoluzione del problema tomografico numerico, e quindi la compilazione della mappa tomografica, riducendo al minimo i tempi di misura in cantiere.

Risoluzione del problema tomografico

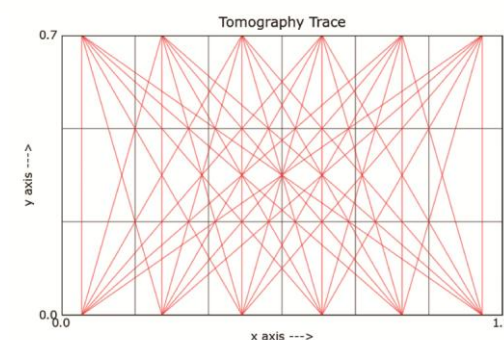
La risoluzione del sistema lineare tomografico viene affrontata dal software TomoTool 2.0 mediante l'impiego di diversi algoritmi di inversione, scelti tra i principali algoritmi utilizzati nella analisi tomografica in ambito medico e industriale, e tra i più robusti algoritmi per la risoluzione di problemi inversi mal condizionati.

Nel software sono stati implementati sia algoritmi iterativi, quali ART (Algebraic Reconstruction Technique) e SIRT (Simultaneous Iteration Reconstruction Technique), sia algoritmi non iterativi, quali SVD (Singular Value Decomposition) e SVDT (Truncated SVD).

Gli algoritmi iterativi partono da una soluzione iniziale per la lentezza e la modificano iterativamente minimizzando la differenza tra i tempi di transito misurati e quelli calcolati nella precedente iterazione.



Maximum speed: 5992.0 m/s
Minimum speed: 670.0 m/s
Average speed: 2346.0 m/s



Figg. 3,4

Restituzione tomografica e griglia di misure di una sezione in muratura.

Fig. 5

Griglia di misura su campione di legno (elaborato dall'Università di Trento)

* Specifiche e norme soggette a cambiamento senza preavviso.