

**DIAGNOSTICA DEI
MATERIALI IN SITU**

ULTRASONIC SYSTEM CMS V.3.1

APPLICAZIONE

Le indagini ultrasoniche e soniche consentono la determinazione delle caratteristiche elastico-dinamiche dei materiali. In particolare consentono di valutare il grado di omogeneità, presenza di eventuali fratturazioni o cavità, e in combinazione con le prove sclerometriche - la resistenza del materiale in esame.

DESCRIZIONE

L'apparecchiatura ultrasonica BOVIAR CMS è costituita da una centralina di acquisizione dati e da una serie di sensori piezoelettrici con **trasmettitore piezoelettrico** ad alta potenza (>1,6 Kv) o con **martello strumentato**, per poter effettuare misure del tempo di propagazione delle onde compressionali (onde P) in molti tipi di materiali, anche con scarse caratteristiche di propagazione e velocità. La potenza di trasmissione degli impulsi, regolabile via software tramite cursore, e la elevata sensibilità dei ricevitori piezoelettrici di tipo attivo, con frequenza propria 55 KHz (**opzionale 20KHz**), consentono di effettuare misure sia in laboratorio, su provini anche di grandi dimensioni, in materiali quali calcestruzzo, rocce, materiali plastici, vetroresina, legno, ecc..., sia presso cantieri, per indagini in situ su pilastri e travi in calcestruzzo o materiali lapidei, edifici civili o monumentali. La **centralina** di acquisizione ha al suo interno, oltre ai circuiti elettronici per la generazione degli impulsi ad alta tensione del trasmettitore e il condizionamento del segnale proveniente dal ricevitore, una scheda di digitalizzazione a 12 bit con **frequenza 1,25 Mhz** che permette di digitalizzare i segnali acquisiti (forma d'onda completa) e visualizzarli come su un oscilloscopio con scala tempi-ampiezza.

I segnali vengono visualizzati, elaborati e memorizzati direttamente da un Computer Palmare HP IPAQ 2210 **dotato di interfaccia bluetooth**, integrato nella centralina, sul quale è caricato il software SonicPocket-WCE v. 3.3.0 che gestisce la **visualizzazione, memorizzazione ed elaborazione dei segnali**. Il palmare può essere facilmente estratto dal suo alloggiamento per poter essere usato esternamente. Il palmare si interfaccia alla centralina via bluetooth; in questo modo è possibile eseguire le misure con il palmare scollegato dalla centralina in un raggio di circa 5-7 mt. a vista. Tramite le interfacce a disposizione è possibile collegare il palmare ad un qualsiasi P.C. per il trasferimento e la sincronizzazione dei dati acquisiti.

La sonda trasmittente è dotata di un pulsante con il quale, attraverso opportune sequenze programmate, si può comandare a distanza la centralina per eseguire le varie fasi di misura, **quali lo start della misura, la memorizzazione dei dati e il passaggio alla misura seguente**. Questo permette di effettuare le misure anche con la centralina posta a distanza e quindi con l'impiego di una sola persona. **L'apparecchiatura può essere integrata con il sistema di trasmissione sonico con martello strumentato** per effettuare misure laddove le caratteristiche dei materiali da indagare (ad es. murature a sacco) o le distanze da percorrere non siano raggiungibili con il sistema ultrasonico ad alta frequenza.



Trasmettitore TSG-55 KHz



Ricevitore RSG-55 KHz

BOVIAR s.r.l.

80026 Casoria (Na) via G. Puccini 12/a
t. +39 0817583566
f. +39 0817587857

sede legale

20020 Lainate (Mi) via Rho 56
t. +39 0293799240
f. +39 0293301029
www.boviar.com - info@boviar.com

Partita Iva 06612870151

Reg. Imprese Trib. MI n°216325
Codice Fiscale 0048 18 10638
C.C.I.A.A. 1121307
Capitale sociale 110000 euro i.v.

certificazioni e associazioni



CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI

- Tipo convertitore** -Convertitore a 12 bit
- Fondo scala convertitore** +/-2.5 Volt
- Amplificazione** -Guadagno selezionabile tramite software LOW POWER , 20, 40, 74 dB.
- Frequenza di acquisizione** -Da 50Khz a 1.25Mhz
- Buffer di acquisizione** -Standard 1024 Campioni (opzionale fino a 8192 campioni)
-Lunghezza acquisizione da 0.8 ms a 100ms (opzionale 800ms)
- Interfaccia fra centralina e palmare interno** -Connettore a pannello DB15 e connettore miniatura ad innesto diretto:
-Interfaccia fra centralina e palmare con chiave Bluetooth.
-Uscita per l'alimentazione e ricarica delle batterie interne del palmare.
- Interfaccia fra centralina e P.C. esterno** -Connettore a pannello DB15:
-Interfaccia fra centralina e PC (per uso senza palmare) tipo seriale RS232, baud rate selezionabile da 1200 a 115.000 bps.
-Interfaccia per la connessione e lo scarico dati fra il palmare interno e il P.C. esterno via interfaccia seriale RS232
- Alimentazione** -Ingresso alimentazione di rete 110 a 240Vac (selezionabile internamente) 50-60 Hz presa VDE:
-Alimentatore e carica-batterie interno 500mA.
-Alimentatore interno per palmare da 5Vdc 2A.
-Batteria interna da 12V 3.2Ah.
-Autonomia in standby 50 ore, in funzionamento 10 ore.
-Tempo per ricarica completa 8 ore.
- Trasduttori** -Di tipo piezoelettrico, frequenza propria 55 o 20KHz.
-Tensione eccitazione trasmettitore 1,6 Kv .
-Trasmettitore con pulsante per funzioni di telecontrollo acquisizione, freeze del segnale acquisito e memorizzazione misura per gestione profili.
-Ricevitore preamplificazione x10
-Predisposizione per funzionamento con martello strumentato.
- Contenitore** -A tenuta stagna IP67, resistente agli urti e agli agenti corrosivi con valvola di pressurizzazione.
-Predisposizione alloggiamento per palmare o possibilità di collegare un P.C. esterno
-Dimensioni 270 X 240 X 170H
-Peso 5 Kg escluso sensori

Caratteristiche trasduttori

Sia il trasmettitore che il ricevitore sono di tipo attivo, vale a dire che l'elettronica di eccitazione (trasmettitore) e di pre-amplificazione (ricevitore) sono all'interno del trasduttore. Questa soluzione consente di avere dei segnali in ricezione che vengono trasmessi alla centralina già pre-amplificati e condizionati, su cavi schermati, che quindi non vengono influenzati da disturbi esterni e permettono di utilizzare cavi di prolunga anche di notevole lunghezza (oltre 100 metri).

Caratteristiche ricevitore accelerometrico



Il ricevitore di tipo piezoelettrico **RSG-55**, abbinato all'apparecchiatura sonica ed ultrasonica CMS, è stato progettato appositamente per avere una elevata sensibilità in un range di frequenza dei segnali ricevuti da 1 KHz a 8 KHz ,con picco a 6KHz (30V/g), tipico quando si effettuano indagini su strutture costituite da materiali non particolarmente veloci o per distanze tra i punti di misura elevate (edifici storici, materiali rocciosi degradati e/o fratturati ecc...) e una buona sensibilità lineare per range di frequenza da 10 KHz a 70 KHz tipica per segnali ricevuti da campioni in calcestruzzo o rocce, sia per prove in sito che in laboratorio.

Range frequenza	50 Hz – 70000 Hz
Sensibilità	1 KHz = 4840 mV/g sensibilità di picco a 6KHz = 30 V/g
Amplificazione	Preamplificazione x10 - Guadagni selezionabili tramite software x 10,100,1000,5000.
Peso	500 gr.
Dimensioni	Dia.50 mm x 75 mm

Caratteristiche trasmettitori ultrasonici

I trasmettitori di tipo piezoelettrico TSG-55 e TSG-20 anche nella configurazione per indagini su legno, abbinati all'apparecchiatura sonica ed ultrasonica CMS, sono stati progettati per avere una elevata potenza di trasmissione dei segnali con frequenze centrate a 55 KHz e 20 KHz rispettivamente.

Il trasmettitore TSG-20 è di tipo "sandwich" con ceramiche precaricate e permette di generare impulsi con frequenza di circa 20 KHz, impiegabili per attraversare materiali particolarmente lenti o strutture di grandi dimensioni, in alternativa all'uso del martello strumentato, ottenendo frequenze in ricezione più elevate e quindi maggior grado di definizione.

Per impieghi sul legno, al trasmettitore TGS-20 si può abbinare una punta conica (opzionale) che si avvita direttamente sulla filettatura predisposta sul sensore.

Frequenza impulso	TSG-55 = 55KHz	TSG-20 = 20 KHz
Alimentazione impulsiva	1600 V	1600 V
Energia	0,05 Joule	0,2 Joule
Peso	500 gr.	1400 gr
Dimensioni	Dia. 50mm x 75 mm	Dia. 66 mm x 120 mm



TSG - 55



**TSG - 20 con punta conica
per indagini su legno**



TSG-20

Caratteristiche trasmettitori sonici di tipo meccanico

Nel caso in cui, con particolari tipi di materiali o per distanze tra i punti di trasmissione e ricezione molto elevati, non si riescano ad eseguire le misure a causa di mancanza di energia, si può utilizzare per la generazione degli impulsi il martello strumentato opzionale. E' anche disponibile come accessorio un punzone strumentato che, abbinato ad un semplice martello da 500g o oltre, consente di concentrare l'energia esattamente nel punto prescelto.



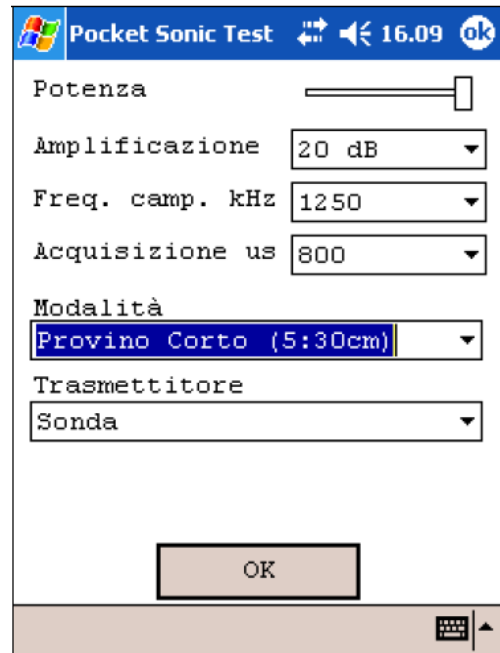
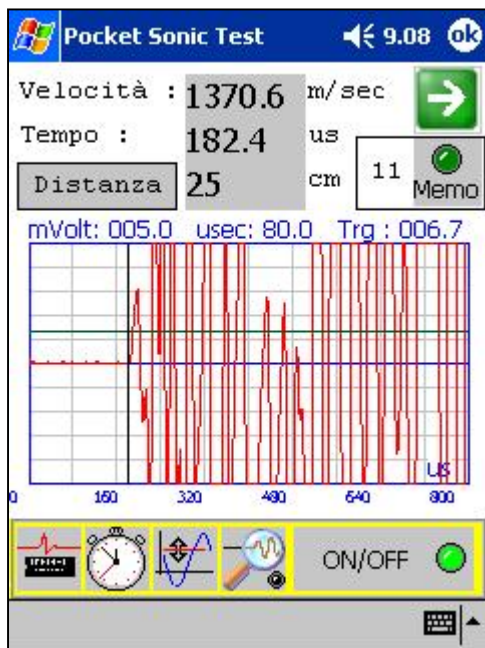
Martello strumentato



Punzone strumentato

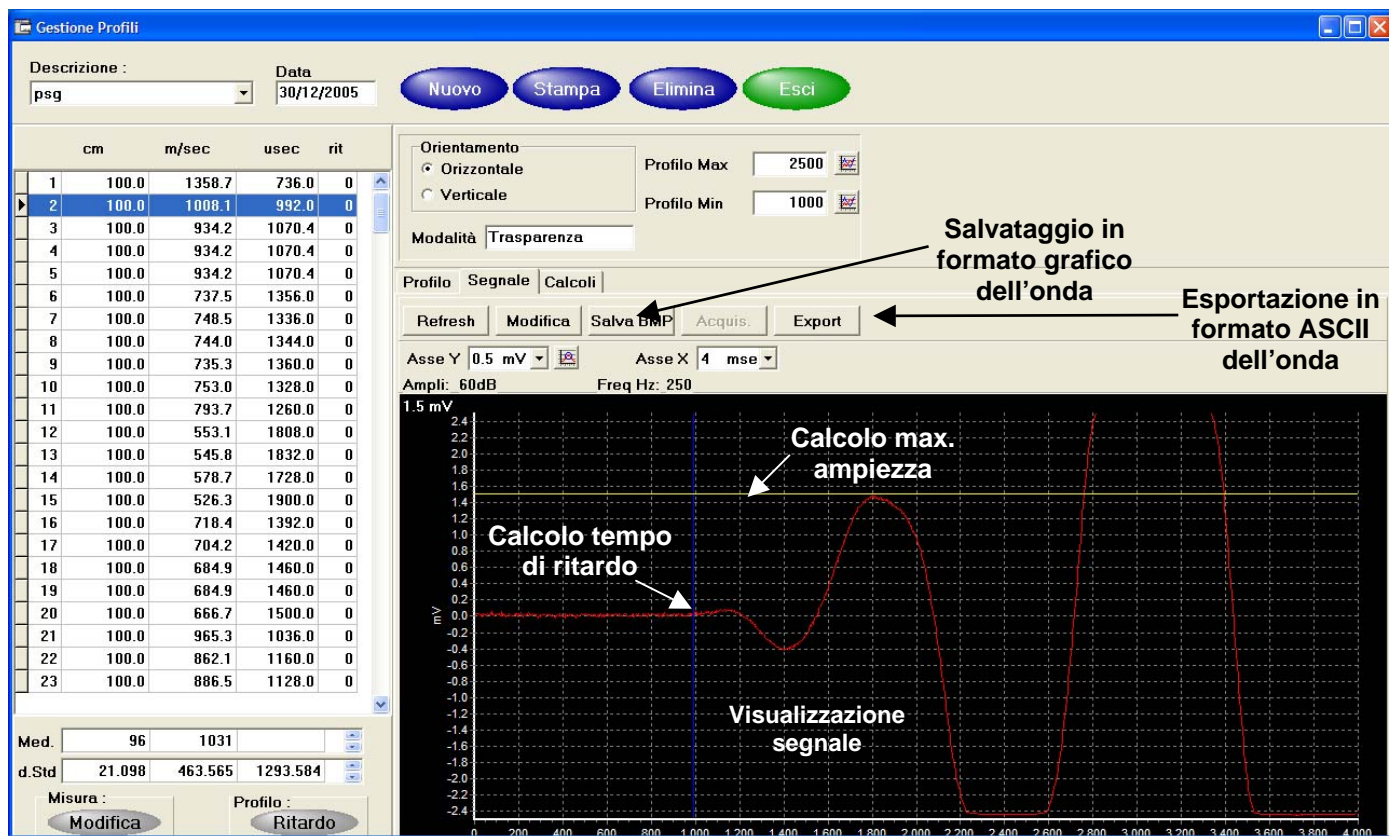
CARATTERISTICHE SOFTWARE DI ACQUISIZIONE

Il software di acquisizione *Pocket Sonic* gestisce la visualizzazione, memorizzazione ed elaborazione dei segnali. Inoltre permette di selezionare l'amplificazione, la frequenza e la durata di acquisizione più opportuna in funzione delle dimensioni e della tipologia del materiale in esame. Per i meno esperti è possibile utilizzare dei menu di default (per piccole, medie e grandi distanze trasmettitore - ricevitore).



CARATTERISTICHE SOFTWARE DI ELABORAZIONE

Il software DataSonic consente di eseguire l'operazione di trasferimento dei dati dalla centralina di acquisizione (computer palmare) ad un P.C. e di elaborare i dati trasferiti realizzando grafici, oscillogrammi e report personalizzati, pronti da essere consegnati al committente o utilizzati all'interno di relazioni. Il programma permette inoltre di rivedere ogni singolo segnale acquisito e di rileggere i tempi di primo arrivo e inserendo densità, modulo di Poisson e indice di rimbalzo è possibile calcolare rispettivamente il modulo di elasticità dinamico e la resistenza del calcestruzzo attraverso il metodo SONREB. L'esportazione dei dati (tempi di arrivo, velocità, SEGNALE ACQUISITO, ecc) avviene in formato ASCII.



L'apparecchiatura CMS può essere fornita in varie combinazioni con o senza PC palmare. Le versioni base (solo ultrasuoni o solo sonica) possono essere successivamente implementate nel software e nell'hardware per l'esecuzione di entrambi i tipi di prove.