

Manuale di istruzioni

Serie ZBL-U5 di Rivelatori ad ultrasuoni



Novatest S.r.l.

Via Marconi, 102 - 60015 Falconara Marittima (AN)

info@novatest.it - www.novatest.it

Sommario

Convenzioni in questo manuale:	7
Capitolo 1 Introduzione generale	8
1.1 Introduzione	8
1.2 Funzioni e caratteristiche principali	8
1.2.1 Funzioni principali.....	8
1.2.2 Caratteristiche principali	8
1.2.3 Specifiche di prova rilevanti	9
1.3 Specifiche tecniche principali	10
1.4 Richiami	11
1.5 Manutenzione dello strumento	11
1.6 Responsabilità	12
Capitolo 2 Descrizione dello strumento	13
2.1 Composizione dello strumento	13
2.1.1 Host.....	13
2.1.2 Trasduttore.....	16
2.1.3 Dispositivo di conteggio.....	17
2.1.4 Accessori	18
2.2 Principio del test	19
2.2.1 “Metodo cross-hole” per verificare l'integrità del palo.....	19
2.2.2 “Metodo combinato” di rimbazzo-ultrasonico per testare la resistenza del calcestruzzo.....	19
2.2.3 Metodo ultrasonico per difetti localizzati	20
Capitolo 3 Descrizione del modulo comune	21

3.1	Interfaccia di avvio	21
3.2	Introduzione al controllo	21
3.3	Tastiera	22
3.3.1	Utilizzo della tastiera in vista.....	22
3.3.2	Utilizzo della tastiera nella finestra di dialogo.....	23
3.4	Tastiera virtuale	23
3.4.1	Inserimento caratteri	23
3.4.2	Immissione di numeri.....	25
3.5	Visualizzazione e funzionamento della forma d'onda.....	25
3.5.1	Terminologia.....	26
3.5.2	Funzionamento della forma d'onda dinamica	27
3.5.3	Funzionamento della forma d'onda statica	27
3.6	Impostare il tempo acustico zero (T0)	28
3.6.1	Impostazione manuale dello zero	28
3.6.2	Impostare il tempo di zero acustico	28
3.7	Testare nuovamente	29
3.8	Livello della batteria	30
3.9	Arresto	30
3.10	Gestione file	30
3.10.1	Metodi operativi	31
3.10.2	File di apertura.....	31
3.10.3	Copia di progetti o file	31
3.10.4	Eliminazione di progetti e file	32
3.10.5	Caricamento dei file	32
3.10.6	Uscita.....	32
3.11	Configurazione del sistema	32

3.11.1 General parameter	33
3.11.2 Instrument parameters	34
3.11.3 Internet Parameter	35
3.12 Aggiornamento del software	36
Capitolo 4 Software per testare l'integrità del palo (prova cross-hole)	38
4.1 Interfaccia principale	38
4.2 Impostazione dei parametri.....	39
4.2.1 Impostazione dei parametri di base.....	39
4.2.2 Advanced parameter (Parametri avanzati)	40
4.3 Raccolta dati.....	45
4.3.1 Inizia il campionamento	45
4.3.2 Interrompere il campionamento	46
4.3.3 Testare nuovamente	46
4.3.4 Test intensivo	47
4.3.5 Prova sul profilo di un palo successivo.....	47
4.3.6 Test obliquo	47
4.3.7 Testare il palo successivo	50
4.3.8 Test continui	50
4.4 Cambio di visualizzazione	50
4.4.1 Grafico a barre	50
4.4.2 Grafico della curva	51
4.4.3 Grafico del treno d'onde	52
4.5 Uscita	52
Capitolo 5	53

Software per il metodo combinato a rimbalzo ad ultrasuoni per testare la forza	53
5.1 Interfaccia principale	53
5.2 Configurazione dei parametri	54
5.2.1 Parametro di base.....	54
5.2.2 Parametro avanzato.....	56
5.3 Avvia test	59
5.3.1 Inizia il campionamento	59
5.3.2 Interrompere il campionamento	60
5.3.3 Testare nuovamente	60
5.3.4 Prova l'oggetto successivo.....	60
5.4 Area elenco dati ultrasonici	60
5.5 Area del grafico schematico.....	61
5.6 Gestione dei file	62
5.7 Esci dal test	62
Capitolo 6	63
Metodo di trasmissione a ultrasuoni per testare i difetti e le cavità	63
6.1 Interfaccia principale	63
6.2 Configurazione dei parametri	64
6.2.1 Parametri di base.....	64
6.2.2 Parametro avanzato.....	65
6.3 Avvia test	67
6.3.1 Inizia il campionamento	67
6.3.2 Interrompere il campionamento	67

6.3.3 Testare nuovamente	67
6.3.4 Testare l'oggetto successivo	68
6.4 Area elenco dati ultrasonici	68
6.5 Defects Schematic Graph (grafico schematico dei difetti)	68
6.6 Gestione dei file	69
6.7 Esci dal test	69

Capitolo 7 Metodo ad ultrasuoni per testare il software di test di profondità

70

7.1 Interfaccia principale	70
7.2 Configurazione dei parametri	71
7.2.1 Parametro di base.....	71
7.2.2 Parametro avanzato.....	72
7.3 Avvia test	73
7.3.1 Inizia il campionamento	73
7.3.2 Interrompere il campionamento	74
7.3.3 Testare nuovamente	74
7.3.4 Prova il prossimo crack	74
7.3.5 Testare l'oggetto successivo	74
7.4 Area per l'elenco dei dati dai punti test	74
7.5 Area elenco dati crack	75
7.6 Area della curva di regressione	76
7.7 Gestione dei file	76
7.8 Uscita Test.....	76

Convenzioni in questo manuale:

1. La parola con sfondo grigio e quadratura nera è un pulsante sull'interfaccia, ad es. **OK**.
2. I tasti sul cruscotto sono rappresentati da **【】**, ad es. **【SAVE】**.
3. La parola con sfondo bianco e riquadro nero rappresenta il comando del menu software in Windows e "→" è un separatore tra i diversi livelli di menu. per esempio. **File** → **Apri** indica il comando di selezionare "Apri" nel menu "File".
4. Parola con sfondo grigio ma senza casella indica il nome del controllo (casella di scelta, casella di inserimento, ecc.) della finestra di richiesta sullo schermo, ad esempio la casella di immissione del nome del file nella finestra del file aperto.
5. Il segno  significa che occorre prestare particolare attenzione.
6. Oltre alle descrizioni nel manuale, alcuni messaggi di richiesta possono essere visualizzati automaticamente durante l'uso del software. Si prega di operare di conseguenza.
7. Le interfacce software e le foto nel manuale sono solo per riferimento. Ci saranno cambiamenti con l'aggiornamento del software e il miglioramento dei prodotti. Nessun ulteriore avviso è fornito.

Capitolo 1 Introduzione generale

1.1 Introduzione

Le serie ZBL-U5 di rivelatori ad ultrasuoni include U5100, U5200 e U5300 prodotti da Beijing ZBL Science & Technology Co., Ltd. I rivelatori vengono usati per testare la resistenza del calcestruzzo, i suoi difetti e l'integrità di pali di fondazione. Possono essere utilizzati anche per testare le proprietà meccaniche di materiali non metallici (rilievi geologici, rocce, cemento, ecc.).

1.2 Funzioni e caratteristiche principali

1.2.1 Funzioni principali

1. Metodo di trasmissione ad ultrasuoni per testare l'integrità di pali di fondazione (in breve "test di pali")
2. Metodo combinato con rimbalzo degli ultrasuoni per testare la resistenza a compressione del calcestruzzo (in breve "test di resistenza");
3. Metodo di trasmissione ad ultrasuoni per testare difetti e cavità nell'elemento strutturale (in breve "test del difetto");
4. Metodo ultrasonico per testare la profondità di una superficie di rottura nel calcestruzzo (in breve "test della fessura");

1.2.2 Caratteristiche principali

- 1) In qualsiasi momento durante il test viene mostrato il risultato del test e la distribuzione grafica dei punti anomali di ciascun profilo testato. Inoltre, è possibile visualizzare il treno d'onde, il grafico della curva e l'elenco dei dati di ciascun profilo;
- 2) In qualsiasi momento durante il test possono essere regolati il ritardo di campionamento e il fattore di amplificazione;
- 3) Il trasduttore radiale può essere riprodotto in qualsiasi momento senza nessuna operazione per ripetere il test; (solo U5300)
- 4) Forma, velocità e ampiezza d'onda dei profili testati possono essere chiaramente osservati in sito grazie allo schermo LCD. Dati, curva, figura del treno d'onde e grafico schematico dell'integrità del palo di tutti i punti di prova possono essere controllati in ogni momento; la qualità dell'intero palo testato è molto chiara.
- 5) Adotta il sistema operativo WinCE con schermo touch e interfaccia user-friendly, facile da apprendere e conveniente da utilizzare;
- 6) Con la scheda SD ad alta capacità, non è necessario preoccuparsi dello spazio di archiviazione dei dati di test;
- 7) La batteria al litio ad alte prestazioni e capacità può soddisfare il lavoro sul campo per lungo tempo.
- 8) Diverse porte USB possono essere utilizzate per la trasmissione di dati o l'aggiornamento del software all'interno dello strumento o per il collegamento con unità esterne come mouse o tastiera.

9) Per una gestione facile e affidabile, i dati di test dello stesso progetto vengono salvati nella cartella creata con il titolo del progetto.

1.2.3 Specifiche di prova rilevanti

Tabella 1.1 Specifica del test rilevante

Articolo	Codice tecnico
Test di pali di fondazione di fabbricati	1) Codice tecnico per test su pali di fondazioni (JGJ106) 2) Specifiche tecniche per test su pali in ingegneria autostradale (JTG / T F81-01) 3) Specifiche tecniche per test di pali di fondazione in ingegneria ferroviaria (TB 10218) 4) Standard della provincia del Guangdong –Codice tecnico per testare il terreno di fondazione degli edifici (DBJ15-60) 5) Specifiche tecniche per testare pali di fondazione a Shenzhen (SJG09) 6) Specifiche tecniche per l'ispezione dei difetti del calcestruzzo mediante metodo a ultrasuoni (CECS 21: 2000)
Rilevazione della resistenza del calcestruzzo col metodo combinato rimbalzo ultrasonico	Specifiche tecniche per la rilevazione della resistenza del calcestruzzo mediante metodo combinato rimbalzo a ultrasuoni (CECS 02: 2005) Specifiche tecniche di Pechino, Shanghai, Sichuan, Shandong e Jiangsu, ecc.
Metodo ultrasonico per test di area non consolidata e con cavità Metodo ad ultrasuoni per testare la profondità di crepa	Specifiche tecniche per l'ispezione di difetti del calcestruzzo con metodo ultrasonico (CECS 21: 2000)

1.3 Specifiche tecniche principali

Tabella 1.2 Specifiche tecniche principali

Articolo	Specifiche		
	U5100	U5200	U5300
Numero di canali	1 canale di trasmissione, 1 canale di ricezione	1 canale trasmittente, 2 canale ricevente	1 canale trasmittente, 2 canale ricevente
Numero profili di test in contemporanea	1	2	1
Test e lettura della precisione del tempo acustico	0.025 μ s		
Massimo intervallo dinamico del sistema	154dB		
Precisione del controllo del guadagno	0,5 dB		
Errore di misurazione dell'ampiezza	\leq 1dB		
Sensibilità ricevitore	\leq 10 μ V		
Intervallo di campionamento	0.025~409.6 (μ s), livelli multipli opzionali		
Numero di punti della forma d'onda	512~4096, livelli multipli opzionali		
Trasmissione di tensione	65 V, 125 V, 500 V, 1000 V, livelli multipli opzionali		
Larghezza di banda di frequenza	1-250kHz		
Modalità di alimentazione	AC: 220 V \pm 10%, DC: + 9V		
Tempo di lavoro	> 5 ore		
Peso totale	1,3 kg (inclusa la batteria integrata agli ioni di litio)		
Volume intero	210 mm \times 149 mm \times 60 mm		
Monitor	5.7 pollici, semi penetrazione semi-inversa, TFT		
Modalità operativa	Touch screen e tasti		

1.4 Richiami

1. Per utilizzare al meglio il tester, leggere attentamente le istruzioni prima di utilizzare l'apparecchiatura

2. Ambiente di lavoro:

- Temperatura: 0 °C ~ 40 °C
- Umidità relativa: <90% RH
- Non molto tempo alla luce solare diretta
- Protezione dalla corrosione: dovrebbero essere necessarie misure protettive in ambienti umidi, polverosi e corrosivi gassosi.

3. Ambiente di conservazione:

- Temperatura: -20 °C ~ + 60 °C
- Umidità relativa: <90% RH

Quando non è in uso, conservarlo nella confezione in un ambiente ventilato, fresco e asciutto ed evitare la luce solare diretta per lungo tempo.

Se non deve essere utilizzato per un lungo periodo, è necessario un controllo periodico di accensione.

4. Evitare l'acqua.

5. Evitare campi magnetici: nessun utilizzo in ambienti fortemente magnetici, come grandi elettromagneti, trasformatori.

6. Evitare il terremoto: nessuna vibrazione grave e shock durante il processo di funzionamento e trasferimento.

1.5 Manutenzione dello strumento

1. Alimentazione: lo strumento adotta una speciale batteria ricaricabile agli ioni di litio incorporata; può funzionare ininterrottamente per 5 ore quando è carica. Si prega di prestare attenzione all'indicatore della batteria in funzione. Se l'elettricità è insufficiente, è necessario adottare al più presto una fonte di alimentazione esterna (alimentazione AC o batteria ricaricabile esterna). In caso contrario, potrebbe verificarsi un'improvvisa interruzione di corrente che potrebbe causare la perdita di dati o addirittura danni al sistema di test; se viene utilizzata l'alimentazione AC, assicurarsi che lo strumento sia collegato all'alimentazione di $AC220 \pm 10\% V$, altrimenti si possono verificare danni ai moduli di alimentazione AC-CC e persino allo strumento. Altre batterie e alimentazioni per questo strumento sono proibite.



ATTENZIONE: come l'elettricità di alimentazione si esaurisce, la data e l'ora del sistema potrebbero andare perse e devono essere ripristinate dopo l'avvio.

2. Ricarica: usando il trasformatore AC-CC fornito per le batterie interne, inserire la spina di collegamento nella presa $AC220 \pm 10\% V$ e collegare il terminale di uscita CC alla presa di alimentazione dello strumento. Quando la spia dell'indicatore di carica è accesa, significa che la batteria incorporata è in carica e quando la luce diventa verde, significa che la batteria si sta caricando a bassa corrente.



ATTENZIONE: per garantire la carica completa, caricare continuamente per 6 ~ 8 ore ed evitare di caricare lo strumento in un ambiente in cui la temperatura supera i 30 °C.

Se lo strumento non viene usato per un periodo di tempo lungo, la batteria ricaricabile si scaricherà naturalmente riducendo la quantità di energia, in modo che dovrà essere ricaricata prima di riutilizzarla. Nel processo di ricarica dello strumento, sarà normale che l'alimentatore AC-DC si riscaldi. Lo strumento, il trasformatore AC-DC o il carica-batterie devono essere mantenuti in un ambiente con buona ventilazione per facilitare la dissipazione del calore.



ATTENZIONE: evitare altri adattatori di alimentazione per la ricarica e, quindi, probabili danni all'apparecchiatura.

3. Batteria ricaricabile: la durata della batteria ricaricabile è circa 500 cicli di ricarica e scarica. Quando la vita della batteria sta per finire, se non funziona correttamente (ricarica fallita, mancata ricarica completa o utilizzo a breve termine dopo essere completamente carico), è possibile che la batteria sia danneggiata o ha raggiunto la fine del suo servizio vita. Si prega di contattare la nostra azienda per una nuova batteria. È vietato il cortocircuito o la vicinanza alla fonte di calore ad alta temperatura.

4. Sensore: impatti e vibrazioni forti causeranno il declino delle prestazioni o il danneggiamento del sensore. Si deve evitare che il sensore cada da una posizione alta o venga schiacciato con del peso.

5. Strumento, host, sensori e altre parti devono essere pulite in modo appropriato dopo averli usati, in modo che il connettore o lo strumento siano privi di acqua, fango, ecc. che causano il declino delle prestazioni e danni allo strumento.



ATTENZIONE: non mettere lo strumento e gli accessori nell'acqua o strofinarli con un panno bagnato!



ATTENZIONE: non utilizzare solventi organici per pulire lo strumento e gli accessori!

Si prega di utilizzare un panno morbido e asciutto per pulire l'host.

Si prega di pulire la presa con una spazzola morbida pulita.

6. Conservazione: quando non utilizzato, lo strumento deve essere conservato nella confezione in ambiente ventilato, fresco e asciutto. Se non deve essere utilizzato per un lungo periodo, è necessario un controllo periodico di accensione.

1.6 Responsabilità

Lo strumento è per test di precisione, quindi in caso delle seguenti azioni o di altri danni causati dall'uomo, la ZBL Company non si assume responsabilità rilevanti.

1. Violare i requisiti menzionati per l'ambiente di lavoro o l'ambiente di conservazione.
2. Funzionamento improprio.
3. Aprire la custodia e rimuovere qualsiasi parte senza permesso.
4. Danni gravi causati da atti di uomo o incidenti.

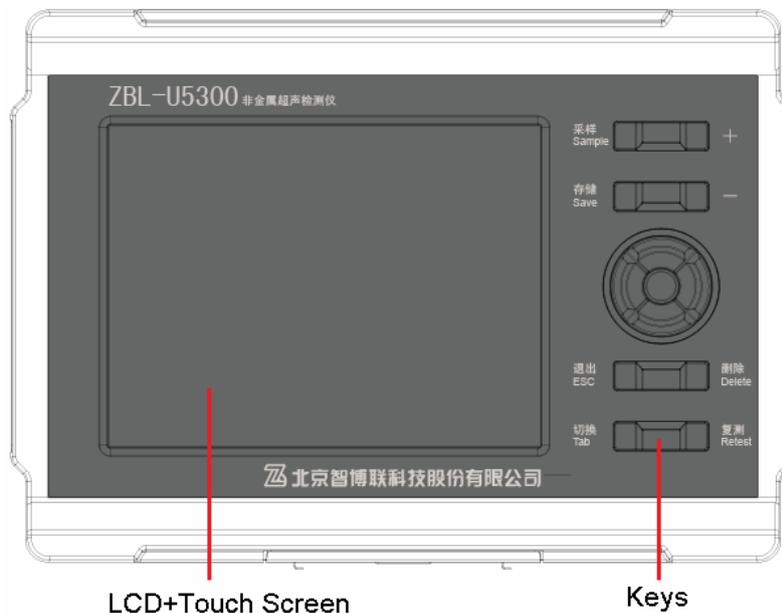
Capitolo 2 Descrizione dello strumento

2.1 Composizione dello strumento

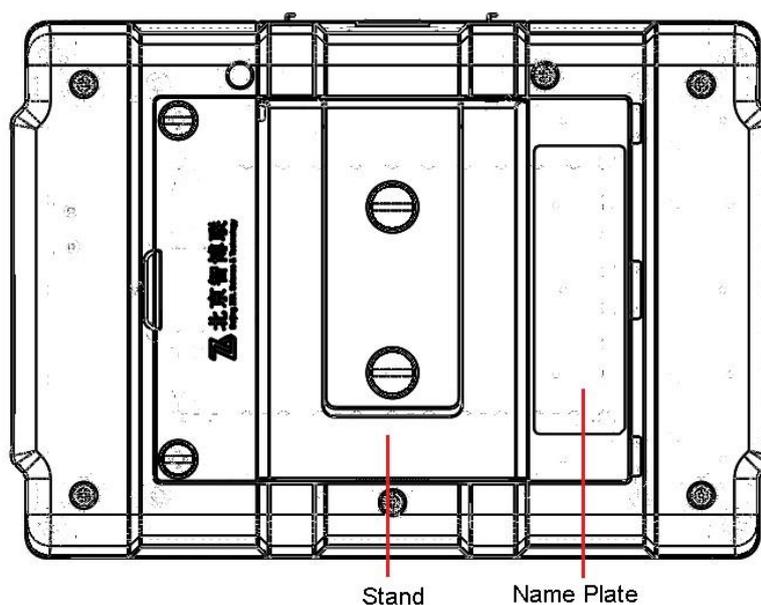
Il componente principale della serie U5 di rilevatori ad ultrasuoni sono l'host, i trasduttori e i raccordi (inclusi adattatore di alimentazione e cavo di segnale).

2.1.1 Host

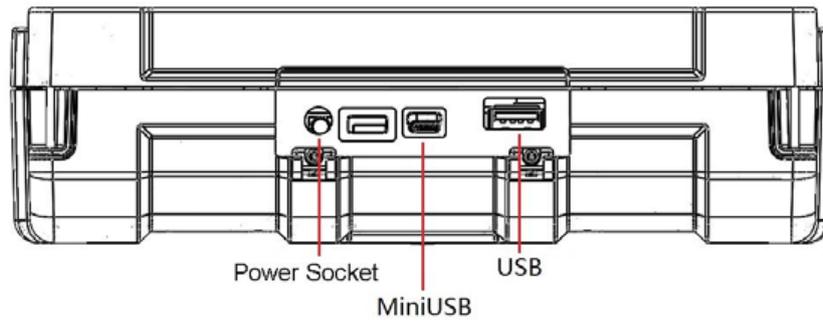
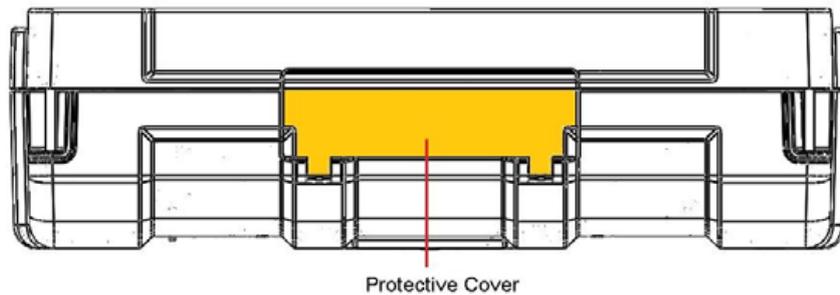
L'aspetto dei U5100, U5200 e U5300 è mostrato in figura 2.1.



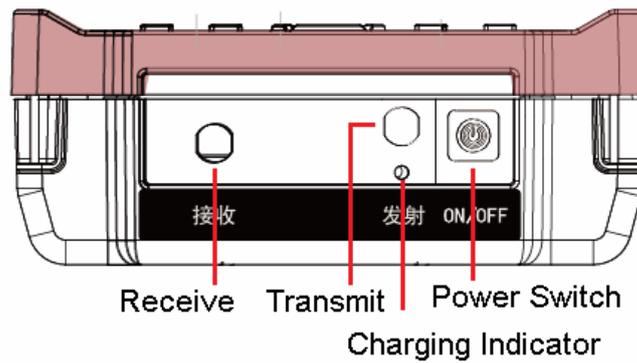
a) Il lato principale



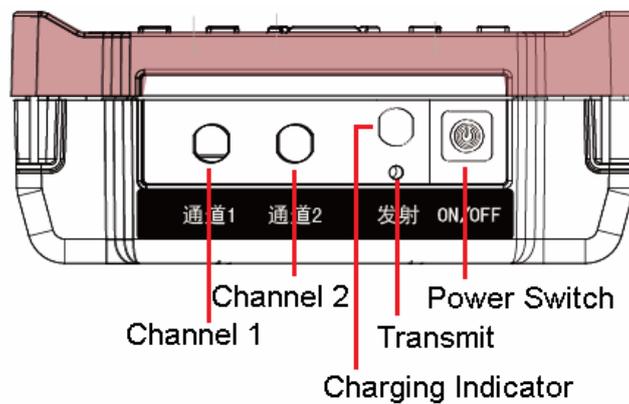
b) Il retro



c) Laterale



d) Lato sinistro di U5100



e) Lato sinistro di U5200 e U5300

Figura 2.1 Aspetto di U5100, U5200 e U5300



ATTENZIONE: Lo strumento reale può essere leggermente diverso dal disegno schematico; prevarrà il prodotto reale.

2.1.1.1 Schermo LCD

Impostato sul pannello superiore dello strumento, vicino al touch screen, è utilizzato per visualizzare l'interfaccia operativa e i dati dei test.

2.1.1.2 Touch screen

È utilizzato per le operazioni e l'interazione col software.

2.1.1.3 Tasti

Il pannello sull'host U5100, U5200 o U5300 ha 13 tasti; la funzione dei tasti è mostrata in Tabella 3.2.

2.1.1.4 Interruttore di alimentazione

Viene utilizzato per accendere / spegnere lo strumento, premere a lungo il pulsante dell'interruttore di alimentazione per accendere lo strumento e premere a lungo ancora per spegnere lo strumento. Durante l'avvio, premere brevemente il pulsante di accensione per visualizzare la richiesta di spegnimento, selezionare **Yes** per spegnere, oppure selezionare **No**.

2.1.1.5 Presa di corrente

Inserire nella presa di AC da 200-240 V la spina di ingresso del trasformatore in dotazione con lo strumento per alimentare lo strumento e caricare anche la batteria interna.

2.1.1.6 Indicatore di carica

Quando l'indicatore di carica sul pannello laterale dello strumento è rosso, significa che la batteria interna è in carica; quando l'indicatore diventa verde, significa che la batteria è completamente caricata.

2.1.1.7 Porta USB

Si tratta di una porta USB standard, in cui inserire chiavette USB dove copiare dati rilevati interni allo strumento per trasferirli sul computer in modo da poter utilizzare il software di analisi del sistema Windows per ulteriori elaborazioni e l'archiviazione.

La porta USB può anche essere utilizzata per aggiornare il software interno dello strumento.

2.1.1.8 Porta MiniUSB

Viene utilizzato per la connessione PC e per trasferire file dei dati.

2.1.1.9 Adattatore del trasduttore

L'adattatore è utilizzato per collegare il trasduttore con il cavo del segnale.

Il numero di adattatori per i trasduttori variano con i vari modelli: il modello U5100 ha 2 adattatori (1 canale di trasmissione e 1 canale di ricezione), il modello U5200 o U5300 ha tre adattatori (1 canale di trasmissione e 2 canali di ricezione).

Per il collegamento, inserire la "proiezione" dell'estremità del cavo di segnale completamente nella "scanalatura" della porta del trasduttore.

2.1.1.10 Copertura protettiva

La porta USB e la presa di corrente, ecc. hanno un coperchio protettivo che solitamente non viene usato o aperto al fine di proteggere le porte sopra menzionate.

2.1.1.11 Stand

L'angolo della staffa posteriore viene regolato in modo da posizionare lo strumento su un tavolo orizzontale per mantenere una certa inclinazione e facilitare le operazioni dell'utente.

2.1.1.12 Targhetta

Indica il nome dell'azienda, la data di produzione, il numero di fabbricazione e così via.

2.1.2 Trasduttore

1. Trasduttore planare



Figura 2.2 Trasduttore planare

Il trasduttore di vibrazione longitudinale a struttura composita (noto anche come trasduttore a sandwich o a tromba, comunemente noto come "trasduttore planare") è illustrato nella Figura 2.2 ed è un tipo di radiatore semplice che usa la vibrazione sullo spessore della ceramica piezoelettrica.

Il trasduttore planare, con radiazioni intercambiabili e funzioni di ricezione, viene utilizzato per testare la resistenza del calcestruzzo e i suoi difetti interni, ecc.

2. Trasduttore radiale

Il trasduttore radiale (noto anche come trasduttore tubolare) è una sorta di trasduttore a colonna con buone proprietà simmetriche ed è particolarmente adatto per il metodo cross-hole di penetrazione dell'onda sonora. Il raggio del trasduttore è il sensore che trasmette e riceve gli ultrasuoni come mostrato in Figura 2.3.

La lunghezza del filo del trasduttore dipende dalla lunghezza del palo di fondazione da testare. In base al diverso numero di canali, è possibile associare un numero diverso di trasduttori radiali. Ci sono due trasduttori radiali nella configurazione standard di U5300 per i test ultrasonici di integrità dei pali. I trasduttori radiali sono opzionali per U5100 o U5200.



Figura 2.3 Trasduttore radiale

2.1.3 Dispositivo di conteggio

Dispositivo di conteggio è utilizzato per registrare la profondità raggiunta dal trasduttore all'interno del tubo infisso nel terreno per sondare il palo.

La ruota di richiamo deve essere stata abbinata all'host.



Nota: la distanza tra il dispositivo di conteggio e host che adotta comunicazione wireless deve essere mantenuta entro i 5 m.

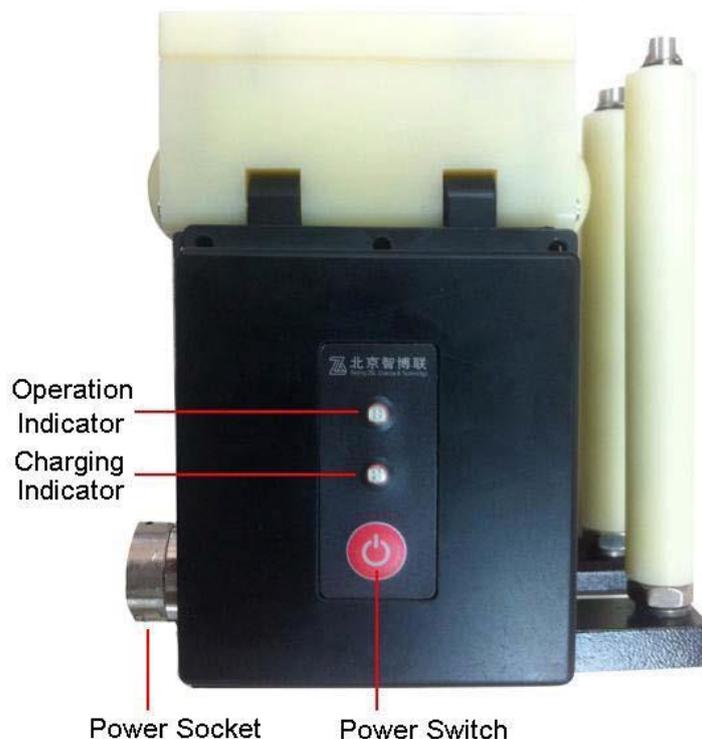


Figura 2.4. La ruota di conteggio

Premere a lungo il pulsante  per accendere o spegnere la ruota di richiamo.

Un lampeggio veloce dell'indicatore di funzionamento dopo l'accensione della ruota indica la ricerca di un collegamento con l'host; dopo che la connessione con l'host è riuscita, l'indicatore di funzionamento diventa verde ed è disponibile il conteggio della profondità.

Quando la batteria al litio incorporata nel dispositivo di conteggio è in esaurimento, l'indicatore di funzionamento inizia a lampeggiare in verde, il che significa che è richiesta la ricarica. L'indicatore di carica sul pannello diventa rosso quando la batteria integrata nel dispositivo di conteggio è scarica; se l'indicatore di carica diventa verde indica che la batteria è carica.



Nota: per la ricarica si prega di usare il caricatore fornito e la linea di collegamento; il dispositivo di conteggio funziona per oltre 20 ore dopo essere stato completamente caricato.

Il registratore di profondità comprende una ruota di richiamo, una guida sulla bocca del tubo e un treppiede, ecc. come mostrato nella Tabella 2.1.

Tabella 2.1 Tabella degli accessori del dispositivo di conteggio

nome dell'oggetto	Unità	numero	Descrizione	Immagine
Ruota di richiamo	Pezzo	1	Connettila con lo strumento attraverso Bluetooth; registra la posizione del trasduttore e guida il filo del trasduttore.	
Rotella di guida sulla bocca del tubo	Pezzo	3 o 4	Fissato sulla bocca del tubo per guidare il filo	
Treppiede	Pezzo	1	Treppiede registratore di profondità	
Carica-batterie e cavo di collegamento di ricarica	Pezzo	1	Caricare la batteria al litio integrata nella ruota di richiamo	omesso



Nota: il cavo di collegamento di ricarica è un cavo speciale: ad un'estremità ha una porta USB standard e all'altra estremità ha una porta speciale.

2.1.4 Accessori

2.1.4.1 Trasformatore di alimentazione

Collegare la spina di ingresso del trasformatore di alimentazione con l'alimentazione AC da 200-240 V e la sua spina di uscita con l'alimentazione dell'host per alimentare lo strumento e ricaricare la batteria interna.

2.1.4.2 Altri allegati

Fare riferimento alla lista di imballaggio per maggiori dettagli.

2.2 Principio del test

Il principio alla base del metodo di trasmissione a ultrasuoni per verificare l'integrità del palo è il seguente; il trasduttore sorgente di impulsi ultrasonici emette un'onda elastica impulsiva ad alta frequenza e un trasduttore ad alta precisione ricevente registra le caratteristiche dell'onda di ritorno che era stata trasmessa nell'elemento in calcestruzzo rilevato.

2.2.1 “Metodo cross-hole” per verificare l'integrità del palo

Prima della costruzione del palo di fondazione, un numero di tubi di sondaggio (in accordo col diametro del palo) dovrebbero essere pre-sepolti come canale di passaggio per il trasduttore; due tubi sono un gruppo di prova, il segnale a impulsi ultrasonici viene trasmesso dal trasduttore sorgente in un tubo e ricevuto dal trasduttore ricevente in un altro tubo attraverso l'accoppiamento dell'acqua (come mostrato nella figura 2.5). Lo strumento registrerà i parametri acustici come tempo e ampiezza acustica per determinare se il calcestruzzo in questa posizione tra due pezzi di tubo sonda è normale o meno.

Spostando i trasduttori di trasmissione e ricezione dalla parte inferiore della pila verso l'alto per testare più punti, si può comprendere l'integrità dell'intero profilo. Le condizioni di integrità di ciascun profilo o anche dell'intero palo possono essere ottenute testando tutti i profili.

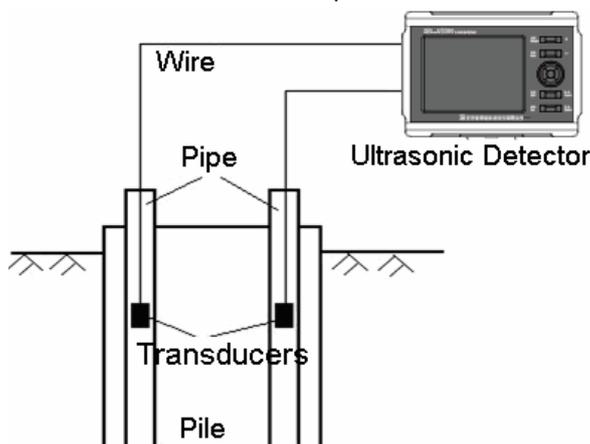


Figura 2.5 Schema schematico di verifica dell'integrità della pila

Quando il calcestruzzo ha un'interfaccia di discontinuità o è danneggiato all'interno, la superficie del difetto è un'interfaccia di impedenza per l'onda che, quando la raggiunge, viene in parte trasmessa e in parte riflessa con conseguente diminuzione dell'energia rilevata dal sensore.

Quando il calcestruzzo presenta seri difetti come vuoti, nidi di ghiaia o cavità, si genera uno scattering con diffrazione delle onde. Le proprietà del calcestruzzo saranno ottenute in base al primo tempo di arrivo dell'onda e alle caratteristiche di attenuazione di energia, variazione di frequenza e grado di distorsione della forma d'onda, ecc.

La proprietà, le dimensioni e la posizione spaziale del difetto interno nel calcestruzzo potrebbero essere ottenute attraverso il trattamento e analisi delle caratteristiche di onda ultrasonica testate e registrate in diversi profili e altezze.

2.2.2 “Metodo combinato” di rimbalzo-ultrasonico per testare la resistenza del calcestruzzo

Questo metodo combinato adotta due o più metodologie di prova per valutare diverse grandezze fisiche e stabilire una relazione tra loro e la resistenza del calcestruzzo; in particolare, questo metodo combinato è quello con maggiori ricerche e più ampie applicazioni in patria e all'estero.

Adottando il tester ultrasonico a bassa frequenza e il tester di ritorno con energia cinetica standard di 2.207J, il metodo combinato di rimbalzo-ultrasonico verifica separatamente il tempo acustico e il valore di rimbalzo per la stessa area di prova della struttura o dello stesso elemento strutturale e calcola la resistenza del calcestruzzo nell'area di prova attraverso una formula di resistenza.

Esiste una forte relatività tra la velocità d'onda, valore di rimbalzo e la resistenza del calcestruzzo; in generale, però si può affermare che quando la resistenza è maggiore, allora anche la velocità dell'onda è maggiore e il valore di rimbalzo è più alto; dopo aver calibrato la curva di correlazione, testare separatamente il tempo acustico e il valore di rimbalzo nella stessa area di prova, quindi calcolare la resistenza del calcestruzzo utilizzando la curva di resistenza così definita (formula 2-1):

$$f_{cu,e} = a \times V^b \times R^c \quad (2-1)$$

In cui: a - coefficiente di termine costante; b, c - costante di regressione; $f_{cu,e}$ - valore equivalente della resistenza a compressione; V - velocità ultrasonica calibrata nell'area di prova; R - valore di rimbalzo medio calibrato nell'area di prova.

2.2.3 Metodo ultrasonico per difetti localizzati

La velocità di trasmissione dell'onda ultrasonica è correlata direttamente con la compattezza del mezzo: una maggiore velocità significa un calcestruzzo compatto e viceversa. Il metodo ultrasonico rileva il difetto del calcestruzzo attraverso la variazione dei parametri dell'onda registrata rispetto a quelli dell'impulso trasmesso come il tempo di trasmissione (o velocità), l'ampiezza e la frequenza dell'onda.

Maggiore è la distanza di trasmissione, più lungo è il tempo acustico testato e la velocità acustica diminuisce in modo corrispondente.

Una cavità o una fessura possono distruggere l'integrità dell'elemento in calcestruzzo e l'onda sonora trasmessa deve oltrepassarle per raggiungere il trasduttore ricevente; la riflessione, la dispersione e l'attenuazione di energia causate dall'interfaccia di un difetto possono causare la diminuzione dell'ampiezza dell'onda; i gradi di attenuazione sono diversi quando onde sonore a varie frequenze incontrano un difetto. Onde ad alta frequenza attenuano molto con riduzione della loro frequenza di base (spostamento di frequenza). Inoltre, la conversione della forma d'onda e l'aggiunta di onde sonore al difetto produce la distorsione della forma d'onda.

Capitolo 3 Descrizione del modulo comune

3.1 Interfaccia di avvio

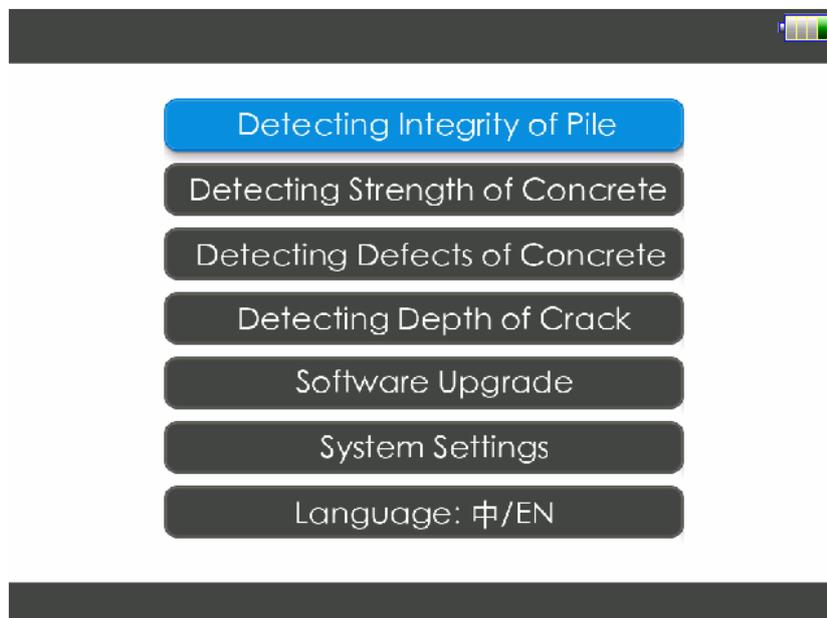
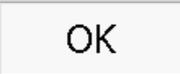
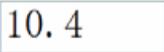


Figura 3.1 Interfaccia di avvio

Premere il bottone di accensione dello strumento per visualizzare il logo della società; dopodiché lo strumento entrerà nell'interfaccia di avvio come mostrato in Figura 3.1, mostrando la carica rimanente e diversi pulsanti funzione (un pulsante in lettere rosse su sfondo grigio significa che non è disponibile). Premere pulsanti diversi per chiamare software diversi; fare riferimento ai seguenti capitoli per ulteriori dettagli.

3.2 Introduzione al controllo

La finestra di dialogo utilizzata nel software include vari controlli comuni; per una breve introduzione fare riferimento alla Tabella 3.1.

Controllo	Esempio	Descrizione
Pulsante		Pulsante per una certa azione
Casella di modifica		Utilizzato per inserire testo (numero o carattere)
Casella di riepilogo a discesa		Elenco che include una serie di righe scritte, diverse opzioni possono apparire quando si preme la freccia verso il basso

Casella a scelta singola	<table border="1"> <tr> <td>0.02</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td>0.1</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>0.2</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Cancel</td> </tr> </table>	0.02	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25		Cancel	Utilizzato quando è possibile selezionare solo un'opzione tra più di una
0.02	0.05									
0.1	0.15									
0.2	0.25									
	Cancel									
Casella di controllo	<input type="checkbox"/> Unified Delay	Utilizzato quando è possibile selezionare una o più opzioni tra alternative multiple: spuntare "v" significa selezionare l'opzione, altrimenti no								

Tabella 3.1 Elenco di controlli

3.3 Tastiera

3.3.1 Utilizzo della tastiera in vista

Il pannello sull'host U5 ha 13 tasti, le cui funzioni sono mostrate nella Tabella 2.1.

Pulsante	Descrizione Funzione
【◀, ▶】	Sinistra / destra, spostamento sulla forma d'onda dinamica Sinistra / destra, spostamento del cursore
【▲, ▼】	Su / giù, spostamento del cursore Su / giù, spostamento della linea di soglia
【OK】	Conferma lo stato o i dati attualmente inseriti o selezionati.
【ESC】	Ritorno dallo stato corrente o dall'interfaccia allo stato o all'interfaccia precedente.
【+】	Aumenta il guadagno
【-】	Diminuisce il guadagno
【Delete】	Elimina caratteri o numeri prima del cursore quando si inseriscono caratteri o numeri
【Tab】	Cambia aree o controlli
【Save】	Memorizza i dati del test
【Sample】	Avvio / arresto del segnale di acquisizione.
【Retest】	Testare nuovamente il punto di test salvato

Tabella 3.2 Elenco dei tasti funzione

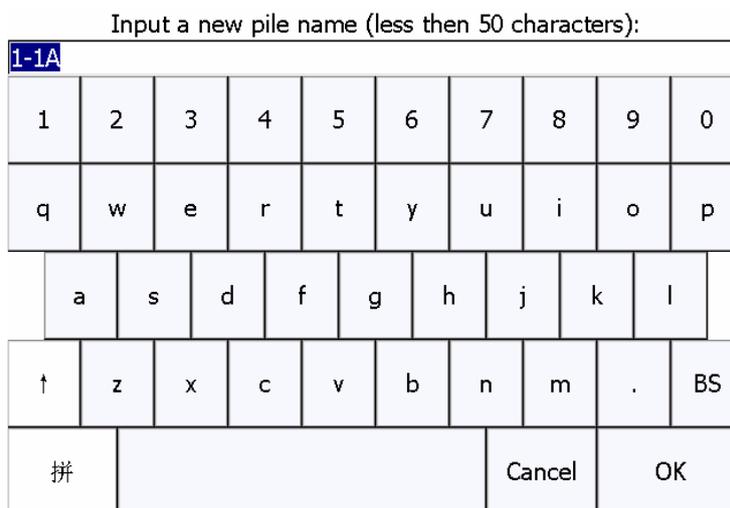
3.3.2 Utilizzo della tastiera nella finestra di dialogo

- 1) Premere il tasto **【Tab】** per attivare la messa a fuoco sui controlli;
- 2) Quando lo stato è su una casella di modifica, premere il tasto **【OK】** per visualizzare una tastiera virtuale;
- 3) Quando lo stato è su un pulsante, premere il tasto **【OK】** per confermare l'operazione;
- 4) Quando lo stato è su una casella di riepilogo a discesa, premere il tasto **【◀, ▶, ▲, ▼】** per selezionare la voce dall'elenco;
- 5) Quando lo stato è su una casella di modifica, premere il tasto **【◀, ▶, ▲, ▼】** per spostare il cursore;
- 6) Quando lo stato è su una radio, premere il tasto **【◀, ▶, ▲, ▼】** per selezionare la voce;
- 7) Quando lo stato è su una casella di controllo, premere il tasto **【OK】** per selezionare o deselezionare l'elemento;
- 8) Quando lo stato è su un pulsante di selezione, premere il tasto **【▲, ▼】** per regolare la voce;

3.4 Tastiera virtuale

3.4.1 Inserimento caratteri

Quando è necessario inserire un carattere (come il nome del progetto o del palo di fondazione, ecc.), premere la casella di modifica e verrà visualizzata la tastiera virtuale come mostrato nella Figura 3.2. La barra del titolo mostrerà il nome del progetto e il numero massimo di caratteri da inserire; la casella di modifica visualizzerà il carattere corrente.



a) Modalità di input per l'inglese

Input a new pile name (less then 50 characters):

Input a new pile name (less then 50 characters):									
zhi < 峙 氏 智 秩 帙 摭 >									
Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P
A		S	D	F	G	H	J	K	L
↑	Z	X	C	V	B	N	M	.	BS
Eng						Cancel	OK		

b) Modalità di input per il cinese

Figura 3.2 Tastiera a caratteri morbidi

L'approccio operativo dello schermo stampa è il seguente:

- 1) Quando premi il pulsante di un dato carattere o numero, verrà mostrato nella casella di modifica sopra uno per uno;
- 2) Se è necessario inserire un carattere davanti a un dato carattere di input, premere prima il punto davanti al carattere per inserire il cursore davanti ad esso e poi premere il carattere che deve essere inserito.
- 3) Premere il pulsante **BS** per cancellare il carattere davanti al cursore; durante l'inserimento del cinese, elimina prima l'alfabeto Pinyin e poi il carattere nella casella di modifica. Premere a lungo di **BS** per una rapida eliminazione. È equivalente al tasto Backspace sulla tastiera fisica.
- 4) Premere il tasto **↑** per passare alla modalità maiuscola e premere qualsiasi carattere in minuscolo. È equivalente al tasto Shift sulla tastiera fisica; premere a lungo il tasto **↑** per bloccare la modalità maiuscola, è equivalente al tasto CapsLK sulla tastiera fisica.
- 5) Premere il pulsante **拼** per passare alla modalità di input in cinese come mostrato nella Figura 3.2b, e quel pulsante diventa **Eng**, il che significa che il cinese può ora essere inserito tramite Pinyin. Dopo aver inserito i caratteri Pinyin, i caratteri cinesi facoltativi verranno visualizzati nella parte inferiore della casella di input (se ci sono molti caratteri cinesi facoltativi, premere i pulsanti **←** e **→** per visualizzare altri caratteri cinesi), premere la posizione del carattere per inserirlo; quando si preme il pulsante **En**, si recupererà la modalità come mostrato nella Figura 3.2a.
- 6) Dopo aver premuto il tasto **OK**, l'input è validato e la tastiera virtuale viene chiusa; se il carattere di input è illegale o irragionevole, una finestra di dialogo pertinente viene mostrata in basso;
- 7) Dopo aver premuto il pulsante **Cancel**, l'immissione non è validata e la tastiera virtuale è chiusa.

3.4.2 Immissione di numeri

Input the distance between 1 and 2 pipe (1 - 5000mm)

7	8	9	BS
4	5	6	Cancel
1	2	3	OK
.	0	-	

Figura 3.3 Tastiera virtuale numerica

Quando è necessario inserire un numero (come valori in elevazione o la spaziatura dei pali), premere la casella di modifica e verrà visualizzata la tastiera virtuale come mostrato nella Figura 3.3. La barra del titolo visualizza il nome del progetto e la casella di modifica visualizza il numero corrente.

L'approccio operativo dello schermo stampa è il seguente:

- 1) Quando si preme il pulsante di un numero dato, verrà mostrato nella casella di modifica sopra uno per uno;
- 2) Se è necessario inserire un numero davanti a un dato numero di ingresso, premere prima il posto davanti al numero per inserire il cursore davanti ad esso e premere il numero che deve essere inserito.
- 3) Premere il pulsante **BS** per cancellare il numero davanti al cursore, premere a lungo il pulsante **BS** per cancellare tutti i numeri;
- 4) Dopo aver premuto il tasto **OK**, l'input è validato e la tastiera virtuale è chiusa; se il numero di input è illegale o irragionevole, un prompt pertinente verrà visualizzato in basso;
- 5) Dopo aver premuto il pulsante **Cancel**, l'immissione non è validata e la tastiera virtuale è chiusa.

3.5 Visualizzazione e funzionamento della forma d'onda

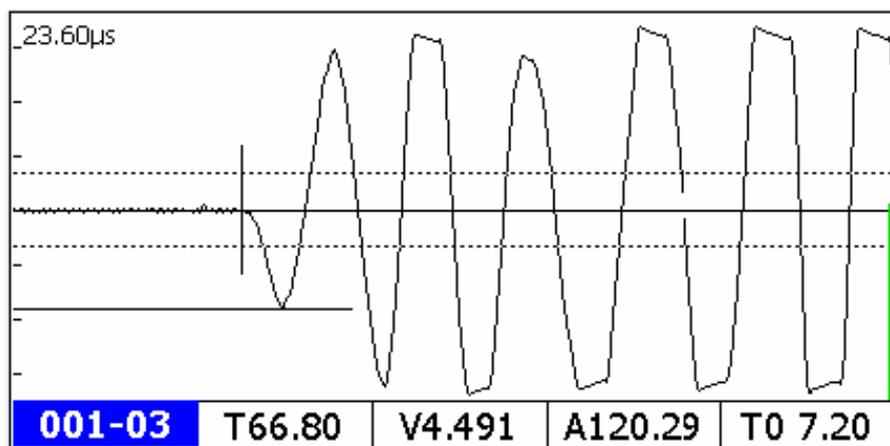


Figura 3.4 Schema grafico della forma d'onda

Per visualizzare la forma d'onda, i parametri acustici, ecc. dell'acquisizione corrente viene utilizzato un campo a canale singolo come nell'esempio mostrato in Figura 3.4.

Per il test di resistenza, il test del difetto e il test di fessura, la riga orizzontale inferiore nel campo a canale singolo mostra il parametro acustico e il valore del tempo acustico zero del fronte d'onda.

Nell'angolo in basso a sinistra si visualizza il numero di serie del punto di test; l'angolo in alto a sinistra visualizza il tempo di ritardo, come mostrato nella Figura 3.4b. La barra di avanzamento verticale a destra della forma d'onda a canale singolo indica il guadagno: quando il guadagno aumenta la barra scende, quando la barra sale il guadagno diminuisce.

1) Valore tempo acustico T: Tempo di trasmissione espresso in "µs" che gli ultrasuoni impiegano dal trasduttore trasmittente al trasduttore ricevente; questo valore ha già scontato il tempo acustico zero del sistema (T₀);

2) Valore di ampiezza A: Il valore di ampiezza della testa dell'onda ad ultrasuoni ricevuta è espressa in "dB" e serve per misurare l'energia degli ultrasuoni;

3) Valore di velocità acustica V: la velocità di trasmissione degli ultrasuoni nel calcestruzzo espressa in "km/s"; è un valore calcolato dividendo la distanza per il valore di tempo acustico T.

3.5.1 Terminologia

1) Campionamento dinamico: processo di trasmissione, raccolta, elaborazione, interpretazione e visualizzazione continua e ripetuta di forme d'onda e parametri acustici.

2) Forma d'onda dinamica: si riferisce alla forma d'onda aggiornata continuamente nel campo della forma d'onda a canale singolo sullo schermo di campionamento dinamico.

3) Forma d'onda statica: si riferisce alla forma d'onda statica nel campo della forma d'onda a canale singolo sullo schermo quando si ferma il campionamento.

4) Fronte o testa dell'onda (onda preliminare): la prima cresta o fondo della forma d'onda ricevuta dallo strumento.

5) Tasso di rumore: intervallo di rumore impostato manualmente nel campionamento dinamico. Utilizzato per distinguere la forma d'onda dal rumore: qualsiasi forma d'onda con ampiezza inferiore al tasso di rumore impostato è considerata rumore.

6) Valore di soglia: è uno dei criteri di valutazione automatica della testa dell'onda; solo la forma d'onda che supera il valore di soglia sarà probabilmente giudicata come fronte d'onda. Come mostrato nella Figura 3.4, le due linee punteggiate sopra e sotto la linea di base sono le linee del valore di soglia.

7) Linea base: la linea longitudinale centrale nel campo della forma d'onda a canale.

8) Linea automatica verticale per interpretare il tempo acustico: usata per indicare la linea di riferimento e leggere automaticamente la posizione del tempo acustico T del fronte d'onda.

9) Linea automatica orizzontale per interpretare l'ampiezza: usata per indicare la linea di demarcazione per leggere automaticamente la posizione dell'ampiezza del fronte d'onda.

10) Guadagno: ingrandimento del segnale ricevuto dal sistema.

11) Numero di punti di ritardo: il numero di punti di partenza della trasmissione rispetto alla posizione del punto "0" del campo della forma d'onda a canale singolo.

3.5.2 Funzionamento della forma d'onda dinamica

- 1) Regola il guadagno: premere i pulsanti **【+】** e **【-】** o scorrere verso l'alto e verso il basso sull'intervallo della forma d'onda per aumentare o diminuire il guadagno.
- 2) Sposta la forma d'onda dinamica: premere i pulsanti **【◀】** **【▶】** per spostare la forma d'onda dinamica a sinistra o a destra e, di conseguenza, diminuire o aumentare il numero di punti di ritardo lungo la linea centrale di base;
- 3) Ricerca automatica: premere il pulsante **Search** per il campionamento automatico e la ricerca della testa d'onda.
- 4) Regolazione della linea di base: premere i pulsanti **【▲, ▼】** per regolare la posizione della linea di base verso l'alto o verso il basso;
- 5) Regolazione della larghezza del campo di rumore: nel campionamento dinamico, premere in basso a destra del campo forma d'onda a canale singolo per visualizzare sotto la forma d'onda il pannello operativo mostrato nella Figura 3.5. Premere i pulsanti **Baseline ↑** e **Baseline ↓** per aumentare o diminuire il valore soglia e determinare l'onda principale;



Figura 3.5 Pannello operativo per forma d'onda dinamica

- 6) Chiudere il pannello operativo: premere qualsiasi area al di fuori del campo di forme d'onda a canale singolo per chiudere il pannello operativo.

3.5.3 Funzionamento della forma d'onda statica

Nello stato di forma d'onda statica, premere una determinata forma d'onda nel campo della forma d'onda a canale singolo per usare questo canale come canale corrente.

Un cursore trasversale e un cursore verticale appariranno nel campo della forma d'onda, e il pannello operativo come mostrato nella Figura 3.6 apparirà sotto la forma d'onda corrente.

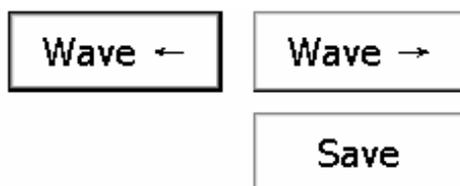


Figura 3.6 Pannello operativo per forma d'onda statica

- 1) Sposta il cursore a sinistra e a destra: premere i pulsanti **【◀】** **【▶】** per spostare il cursore verticale (tempo acustico) e visualizzare nell'area dei parametri del cursore il valore di tempo acustico con riferimento alla posizione corrente del cursore.
- 2) Sposta il cursore su e giù: premere i pulsanti **【▲, ▼】** per spostare il cursore trasversale (ampiezza) e visualizzare il valore corrente di ampiezza nell'area dei parametri del cursore.
- 3) Spostare la forma d'onda a sinistra ea destra: premere i pulsanti **Wave ←** e **Wave →** per spostare la forma d'onda a sinistra e a destra.

4) Salva il risultato dell'interpretazione manuale: dopo aver individuato la posizione dei cursori trasversale (ampiezza) e verticale (tempo acustico), premere il pulsante **Save** sul pannello operativo per salvare il risultato; ciò significa utilizzare i valori acustici di tempo e ampiezza nella posizione corrente del cursore per sostituire i valori acustici di tempo e ampiezza acquisiti dal sistema.

5) Chiudere il pannello operativo: premere qualsiasi area al di fuori del campo di forme d'onda a canale singolo per chiudere il pannello operativo.

3.6 Impostare il tempo acustico zero (T0)

Il tempo acustico zero (T0) si riferisce al ritardo acustico intrinseco dello strumento a ultrasuoni con i trasduttori di trasmissione e ricezione; il tempo acustico zero deve essere sottratto dal valore di tempo acustico (T). L'impostazione dello zero fornisce il tempo acustico zero durante il test. Questa operazione è necessaria la prima volta quando si utilizza lo strumento a ultrasuoni o se si sostituiscono il trasduttore o il filo del segnale.

3.6.1 Impostazione manuale dello zero

Dopo aver letto il tempo acustico sulla forma d'onda, scoprire l'opzione **Zero acoustic time** nell'interfaccia parametri e inserire manualmente il tempo acustico in esso.

3.6.2 Impostare il tempo di zero acustico

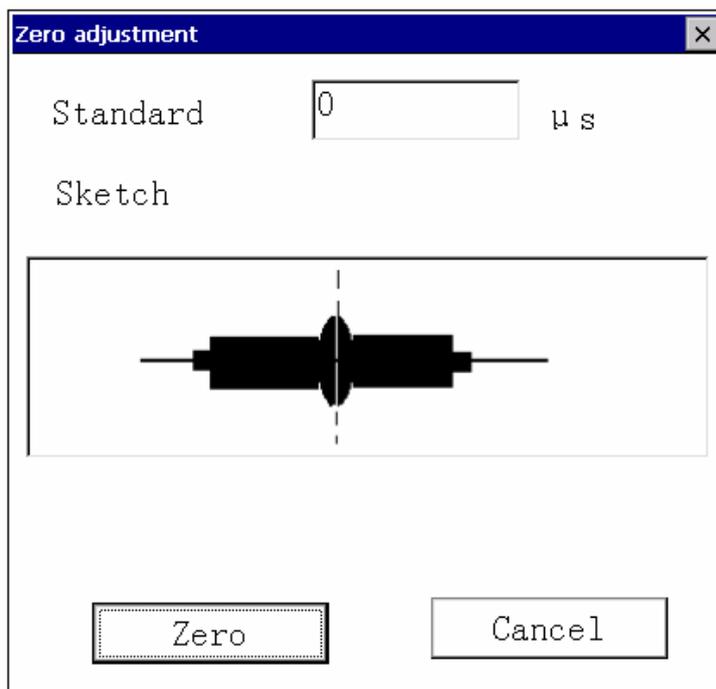


Figura 3.7 Finestra di dialogo per zeroset

1) Premere il pulsante **Zero** nell'interfaccia parametri, immettere il tempo acustico standard nella finestra di dialogo a comparsa come mostrato in Figura 3.7 (se usi l'asta standard per zeroset, immettere il valore di tempo acustico standard dell'asta; se usi il trasduttore di accoppiamento inserisci 0 in Standard).

2) Accoppia i trasduttori come nel messaggio di richiesta, premi il pulsante **Zero** per chiudere questa finestra di dialogo e avvia automaticamente il test. Visualizza la forma d'onda nel campo della forma d'onda e ricerca automaticamente il fronte dell'onda.

3) Regola la forma d'onda nell'interfaccia principale, premere il pulsante **Stop** per interrompere il campionamento dopo aver trovato il fronte d'onda e apparirà automaticamente il messaggio di richiesta del nuovo tempo di zero acustico rilevato (come mostrato nella Figura 3.8). Premere il pulsante **Yes** per completare la funzione zeroset; il valore acustico acquisito è impostato come tempo di zero acustico, che verrà scritto nei parametri dei successivi file di acquisizione.
Premere **No** per annullare questo valore di zeroset.

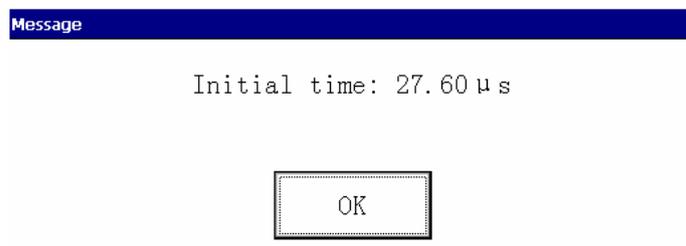
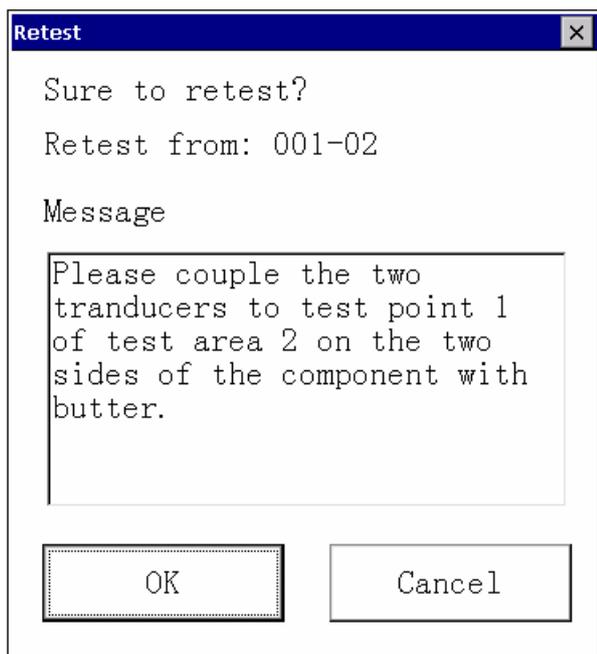


Figura 3.8 Richiesta per il nuovo tempo di zero acustico testato

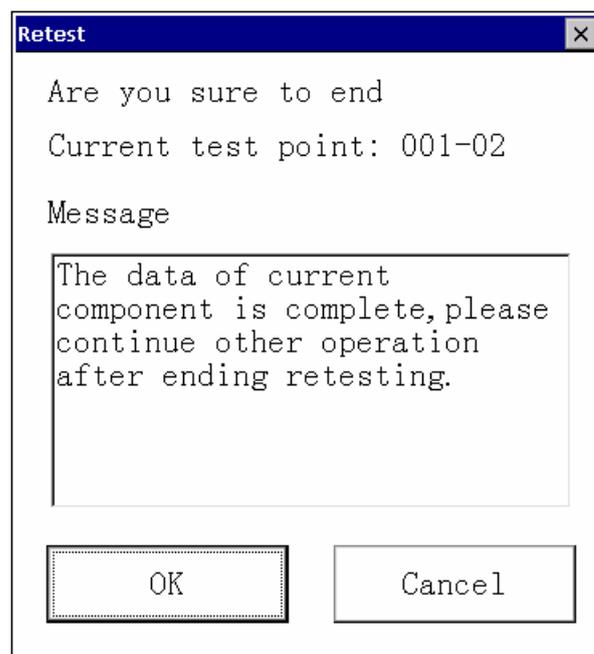


Nota: Questa funzione è applicabile solo al software per test di resistenza, test di difetto e test di fessura; lo zeroset automatico è disponibile solo quando si entra nell'interfaccia di test e non sono stati raccolti dati.

3.7 Testare nuovamente



a) Inizia il test



b) Termina il test

Figura 3.9 Riquadro di dialogo di test

Se è necessario ritestare uno o alcuni punti, selezionare il dato da ritestare nell'area elenco dati, premere **Retest** per visualizzare la finestra mostrata in Figura 3.9a. Dopo aver collegato i trasduttori in accordo con il messaggio, premi il pulsante **OK** per ripetere il test; prosegui punto per punto e salva i risultati fino a che non premi **Cancel** o tutti i punti sono stati riacquisiti. Il **Retest** lampeggiante indica che il nuovo test è in corso. Se è necessario cancellare il retest, ripremere il pulsante **Retest** quando il campionamento delle

forme d'onda si interrompe e verrà visualizzata una finestra di dialogo come mostrato in Figura 3.9b, premere quindi il pulsante per annullare il test.



Nota: questa funzione è applicabile solo al software per test di resistenza, test di difetto e test di fessura.

3.8 Livello della batteria

Il livello della batteria è visualizzato da 5 caselle che dividono il livello della batteria in 5 sezioni.

1) Quando il livello della batteria arriva ad 1 casella, verrà richiesto come mostrato un messaggio in Figura 3.10.

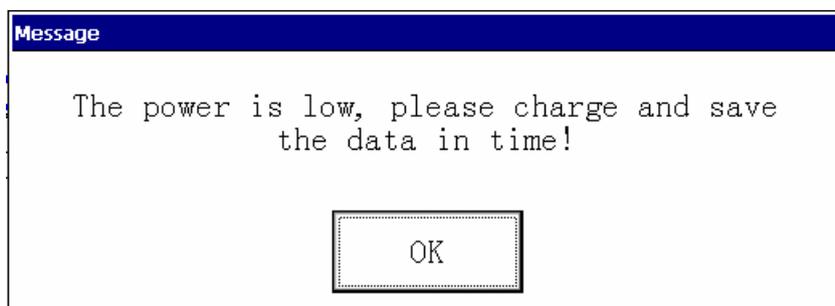


Figura 3.10 Messaggi di richiesta per basso livello di batteria

2) Quando il livello della batteria arriva a 0, lo strumento si spegne dopo aver salvato i dati. Lo strumento si spegnerà direttamente se non è necessario salvare alcun dato.

3.9 Arresto

Ci sono tre modi per arrestare il dispositivo:

1) Premere brevemente l'interruttore di alimentazione, se non è necessario salvare i dati, verrà visualizzato il messaggio "Shut down or not?" ("Spegni o meno?"); selezionare per spegnere, altrimenti .

2) Premere brevemente l'interruttore di alimentazione, se ci sono alcuni dati da salvare, verrà visualizzato il messaggio "Shut down or not?" ("Spegni o meno?"); selezionare per salvare i dati e spegnere, altrimenti .

3) Premere a lungo l'interruttore di alimentazione per arrestare l'hardware e arrestare il funzionamento del software, che è simile a quando si fa una pressione prolungata sul pulsante di spegnimento del computer.

3.10 Gestione file

La gestione dei file viene principalmente utilizzata per visualizzare file di progetti acquisiti come anche per visualizzare i pali, i progetti o i file che possono essere copiati nell'U-disk o eliminati.

Fare clic su nell'interfaccia principale del software, verrà visualizzata l'interfaccia mostrata in Figura 3.11 a sinistra della quale è presente l'elenco dei progetti mentre a destra viene visualizzato l'elenco di tutti i file nel progetto selezionato; nella parte inferiore è presente un'area di pulsanti funzione. Quando la lista

supera lo schermo, una barra di scorrimento verticale appare sul lato destro della casella di riepilogo ed è possibile trascinare la barra di scorrimento per visualizzare tutti i dati.

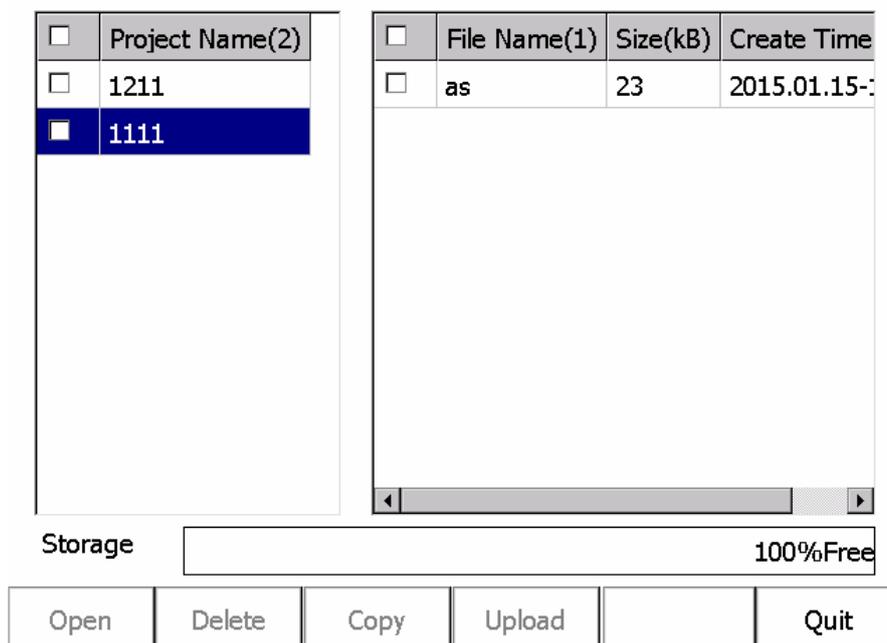


Figura 3.11 Interfaccia di gestione dei file

3.10.1 Metodi operativi

1) Fai clic su un progetto nell'elenco dei progetti e sulla destra sono mostrati tutti i file di quel progetto; fai clic su un file nell'elenco dei file, il file verrà selezionato.

2) Fai clic sull'intestazione dell'elenco per ordinare colonne in modo diverso; puoi ordinare i dati elencati in modo crescente o decrescente secondo un criterio alfabetico, di acquisizione cronologica, di dimensione del file.

3) Fai clic sulla prima colonna dell'intestazione negli elenchi di progetto o di file ed è possibile selezionare tutti i progetti o i file.

4) Fai clic sulla casella di controllo prima di un progetto o di un file e verrà selezionato il progetto o il file. È possibile selezionare più di un progetto o file nella casella di riepilogo facendo clic sui diversi progetti o file.

3.10.2 File di apertura

Fare clic su **Open** nell'elenco dei file, il file selezionato si apre e torna all'interfaccia principale, mostrando le onde memorizzate. Se nessun file viene selezionato, il pulsante **Open** non è efficace.

3.10.3 Copia di progetti o file

Dopo aver selezionato uno o più progetti, fare clic sul pulsante **Copy** così che i file di questi progetti possono essere copiati sul disco U.

Fare clic sul pulsante **Copy** quando si seleziona uno o più file, quindi questi file possono essere copiati sulla USB; se nessun file o progetto è selezionato, il pulsante **Copy** è inefficace. Quando si copiano i file progetto

o pali, verrà creata la cartella "U5Pile" nell'U-disk e sotto questa cartella un'altra cartella nominata come il progetto; quindi saranno copiati tutti i file o file selezionati del progetto in questa cartella.

Verificare l'esistenza di U-disk prima di copiare il file e se non esiste, all'utente verrà richiesto di inserire U-disk e quindi fare copia.

3.10.4 Eliminazione di progetti e file

Seleziona uno o più progetti e fai clic sul pulsante **Delete**, quindi i progetti e i relativi file possono essere cancellati; similmente, seleziona uno o più file e fai clic sul pulsante **Delete** per cancellarli.

Se nessun file o progetto è selezionato, il pulsante **Delete** è inefficace.

Prima di eliminare il progetto o il file, verrà visualizzata la domanda "are you sure you want to delete the selected projects or files?" ("Sei sicuro di voler eliminare i progetti o i file selezionati?"); fai clic sul pulsante **Yes** per eliminare, altrimenti su **No**.



ATTENZIONE: i dati eliminati non saranno più recuperabili! Prima di eliminarli assicurati che i dati siano stati sottoposti a backup sul computer.



ATTENZIONE: quando tutti i file in un progetto vengono cancellati, il progetto verrà eliminato automaticamente.

3.10.5 Caricamento dei file

Fare clic sul pulsante **Upload** quando si seleziona un progetto come anche uno o più file; i file possono essere caricati nel sistema di gestione NDT.

Se nessun file o progetto è selezionato, il pulsante **Upload** non è efficace.



ATTENZIONE: il sistema di gestione NDT è sviluppato da Beijing ZBL Information Technology Co., Ltd. Solo il cliente che ha acquistato questo sistema può caricare i dati di test. Per dettagli, fai riferimento al manuale di sistema.

3.10.6 Uscita

Fare clic sul pulsante **Quit** per uscire dalla gestione dei file e tornare all'interfaccia principale.

3.11 Configurazione del sistema

La funzione di configurazione del sistema viene utilizzata per impostare le informazioni sullo strumento e i parametri pubblici.

Premere il pulsante **System settings** nell'interfaccia di avvio per visualizzare la finestra di dialogo come mostrato nella Figura 3.12. Questa finestra di dialogo include tre pagine di proprietà di **General parameter**, **Instrument information** and **Internet parameter**, come mostrato separatamente nella Figura 3.12, 3.14 e 3.15. Il valore predefinito di ciascun parametro è il valore che è stato impostato l'ultima volta.

Dopo aver impostato tutti i parametri, premere il pulsante **OK** per convalidare tutte le impostazioni e tornare all'interfaccia di avvio, premere il pulsante **Cancel** per invalidarli e tornare all'interfaccia di avvio.

Nell'interfaccia di configurazione del sistema, premere il pulsante **Default** e verrà visualizzata la finestra di dialogo "whether restore factory setting or not?" ("ripristinare le impostazioni di fabbrica o meno?").

Premere il pulsante **Yes** per ripristinare tutti i parametri alle impostazioni di fabbrica o altrimenti **No**.

Nell'interfaccia di configurazione del sistema, premere il pulsante **Versions** per visualizzare la finestra di dialogo delle informazioni sulla versione per il controllo di software, hardware, core o firmware, ecc.

3.11.1 General parameter

Fai clic sulla scheda **General** e passerai alla pagina proprietà mostrata in Figura 3.12; è possibile impostare **system date** (data di sistema), **system time** (l'ora del sistema), **brightness** (la luminosità) e così via.

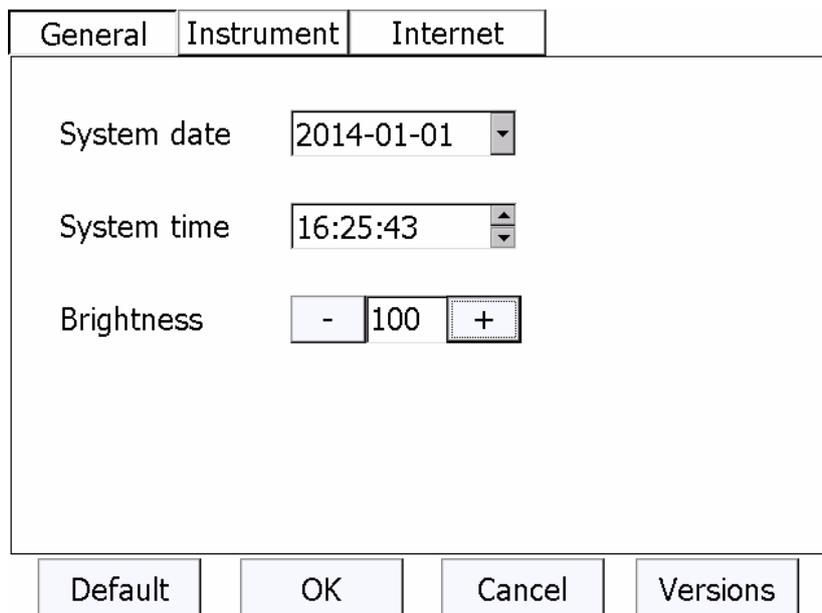


Figura 3.12 Impostazioni di sistema - parametri generali

1. **System date**: giorno del sistema. Fai clic sul pulsante a discesa e per mostrare una finestra di dialogo come nella Figura 3.13 e visualizzare la data corrente. Una volta modificata la data, l'impostazione ha un effetto immediato; chiudi la finestra di dialogo e viene eseguita la modifica della data corrente del sistema.



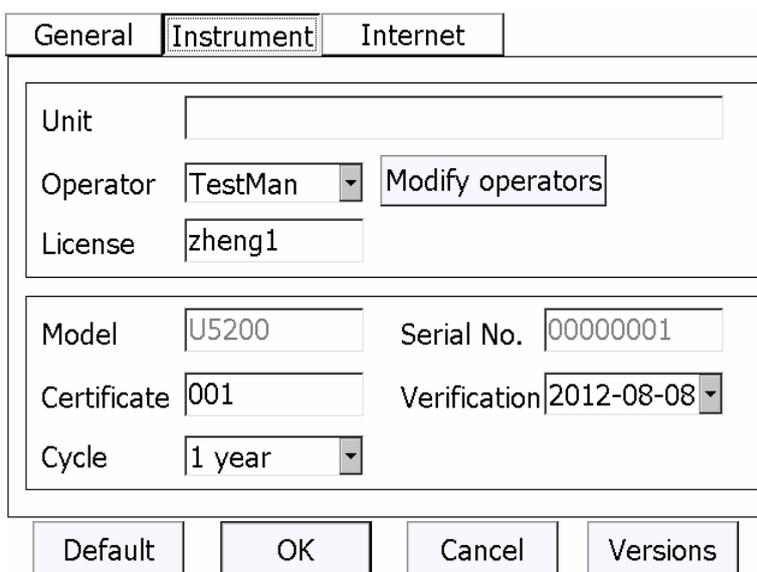
Figura 3.13 Impostazioni della data del sistema

2. **System time**: ora corrente del sistema. Selezionare le ore, i minuti, i secondi e fare clic sul successivo pulsante per regolare l'ora. L'ora è impostata con un effetto immediato per modificare l'ora corrente del sistema.

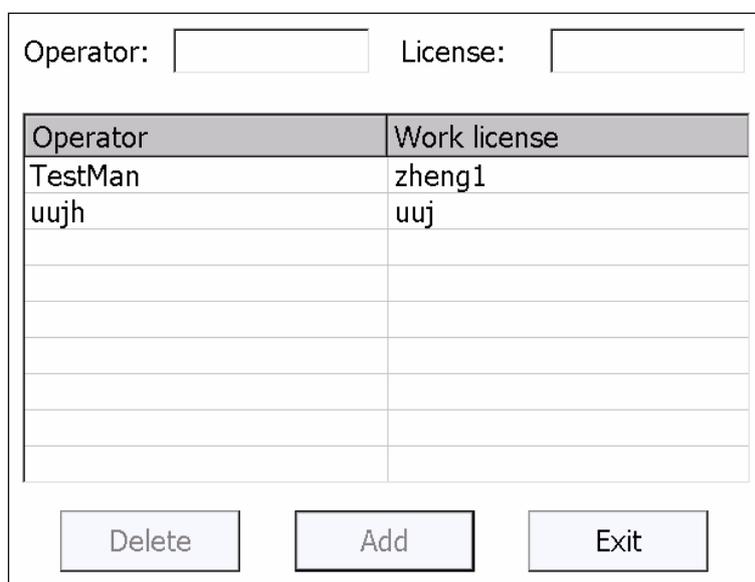
3. Luminosità dello schermo: puoi regolare la luminosità dello schermo LCD, con un intervallo compreso tra 10 e 100, e il valore predefinito è 100. Fare clic sui pulsanti + e -, è possibile aumentare o diminuire la luminosità; ogni clic segna un cambiamento di 10.

3.11.2 Instrument parameters

Fai clic su **Instrument** e passa alla pagina proprietà mostrata in Figura 3.14 (a) per impostare **Detection information** (informazioni di rilevamento) e informazioni sullo strumento.



a) Informazioni sullo strumento



Operator	Work license
TestMan	zheng1
uujh	uuj

b) Modifica tester

Figura 3.14 Impostazioni di sistema - parametri dello strumento

1. Impostazione delle informazioni dell'organizzazione sul test e del tester

L'operatore del test può essere modificato; premere la casella di modifica e immettere tramite la tastiera a comparsa il nome dell'organizzazione.

Cambio dell'operatore e del numero licenza di lavoro: una volta selezionato l'operatore, il suo numero di licenza di lavoro verrà visualizzato automaticamente. Il numero di licenza di lavoro (**Work license number**) può essere modificato solo dopo il completamento della verifica della password.

Premere il pulsante **Modify operators** per visualizzare la finestra di dialogo mostrata nella Figura 3.14 (b).

Dopo aver inserito il nome dell'operatore e il numero di licenza di lavoro nella casella di modifica nella parte superiore della finestra di dialogo, premere il pulsante **Add** per inserirlo nell'elenco. L'utente può eliminare un operatore e il suo numero di licenza di lavoro; dopo aver selezionato il tester, premere il pulsante **Delete** per eliminare questo tester dall'elenco.

Premere il pulsante **Exit** per uscire dalla casella di modifica del tester.

2. Impostazione delle informazioni dello strumento

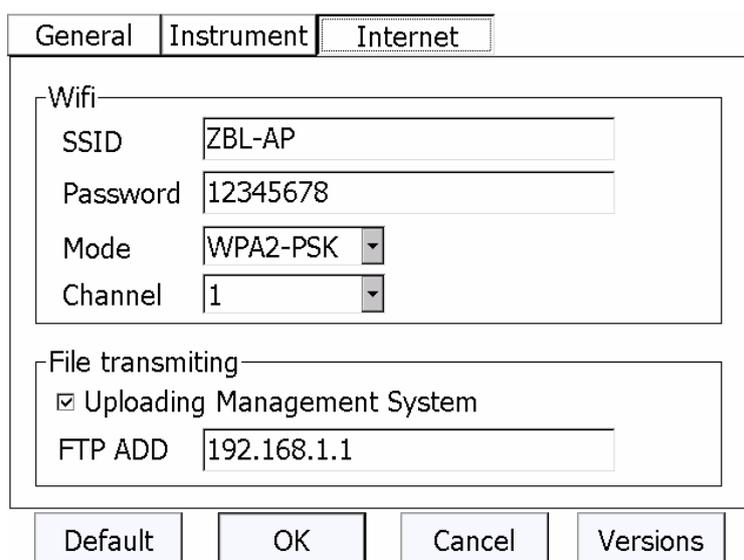
Le informazioni dello strumento includono il modello dello strumento, il numero ID e il numero del certificato di calibrazione, ecc. Il modello dello strumento non può essere modificato dall'utente e il numero ID è impostato in fabbrica. La data di calibrazione si riferisce all'ultima data di calibrazione; il periodo di calibrazione si riferisce all'intervallo tra ciascuna calibrazione, di solito è di un anno. In base alla data e al periodo di calibrazione, a partire da un mese prima della scadenza della calibrazione il sistema ricorda all'utente di calibrare lo strumento ad ogni avvio.

3. Verifica della password

Poiché le informazioni sugli strumenti possono essere modificate solo dalla persona con autorizzazione amministrativa, tutte le informazioni di test non sono modificabili (ad eccezione del tester); la finestra di dialogo che richiede la password di input verrà visualizzata quando si preme una determinata casella di modifica. Tutte le informazioni di test possono essere modificate solo dopo che la verifica della password ha avuto esito positivo.

3.11.3 Internet Parameter

Premere l'etichetta **Internet Parameter** per passare alla pagina delle proprietà come mostrato nella Figura 3.15 per impostare il parametro WIFI e la trasmissione dei file.



General	Instrument	Internet
Wifi		
SSID	ZBL-AP	
Password	12345678	
Mode	WPA2-PSK	
Channel	1	
File transmitting		
<input checked="" type="checkbox"/> Uploading Management System		
FTP ADD	192.168.1.1	
Default	OK	Cancel
Versions		

Figura 3.15 Parametro Internet

I parametri Internet possono essere modificati solo dalla persona con autorizzazione amministrativa; la finestra di dialogo che richiede la password di input verrà visualizzata quando si preme una determinata

casella di modifica. Tutti i parametri possono essere modificati solo dopo che la verifica della password ha avuto esito positivo.

1. Impostazione dei parametri WIFI

Il parametro WIFI è utilizzato per impostare parametri rilevanti quando lo strumento è connesso tramite WIFI; questo parametro include:

- 1) Il **Network name** (nome della rete) è il nome della LAN WIFI generata dallo strumento corrente. L'utente può scoprire questa LAN WIFI in altre unità terminali con funzione WIFI, l'impostazione predefinita è "ZBL- (ultime 6 cifre del per l'indirizzo MAC wireless dello strumento)".
- 2) La **Login password** (password di accesso) è la password richiesta quando altre unità terminali devono accedere alla LAN WIFI dello strumento corrente; l'impostazione predefinita è "zbl12345678".
- 3) La **Encryption** (crittografia) è la modalità di crittografia per la password di accesso, le opzioni includono 4 tipi come Open, WEP, WPA-PSK e WPA2-PSK; l'impostazione predefinita è WPA2-PSK. In considerazione della sicurezza, si consiglia di utilizzare WPA2-PSK.
- 4) Il **Channel** (canale) ha 12 opzioni da 1 a 12. Viene utilizzato per impostare il range di frequenza per la trasmissione del segnale WIFI; l'utente può provare a cambiarlo se la trasmissione del segnale WIFI è debole, il valore predefinito è 1.

2. Impostazione della trasmissione di file

L'**Upload management system** (sistema di gestione del caricamento) viene utilizzato per controllare lo strumento nel caricare automaticamente i nuovi dati raccolti dal sistema di gestione remota. Questa funzione è valida solo se utilizzata con il sistema di gestione corrispondente a quello della nostra azienda. Per garantire che i dati del test possano essere trasmessi al server corretto tramite Internet, è necessario immettere l'indirizzo FTP corretto (ad esempio 202.106.63.52) e il numero di porta.



Nota: in generale, l'impostazione FTP e WIFI è richiesta solo nella prima operazione, se non ci sono modifiche successive, l'installazione non è più necessaria.

3.12 Aggiornamento del software

La funzione principale di questo modulo è di aggiornare automaticamente tutto il software (elencato nell'interfaccia di avvio, come l'interfaccia di avvio e il programma di aggiornamento) nello strumento e nei file pertinenti.

Dopo che il software è stato installato nello strumento, l'utente può aggiornarlo da solo. Prima dell'aggiornamento, l'utente deve ottenere il programma di aggiornamento dal sito Web della nostra azienda o tramite altri modi; il programma di aggiornamento è un programma autoestraente. Il processo di aggiornamento è semplice e come segue:

- 1) Estrai i file dal pacchetto di aggiornamento in una determinata cartella del computer;
- 2) Inserire il disco U nella porta USB del computer, copiare i file di aggiornamento estratti nella directory principale del disco U, estrarre il disco U dopo che la copia è stata completata;
- 3) Inserire il disco U nella porta USB dello strumento;
- 4) Accendere lo strumento, premere il pulsante **Software update** nell'interfaccia di avvio per chiudere il software corrente e avviare il programma di aggiornamento; premere il pulsante **Update** (per copiare i file di aggiornamento nel disco U nella cartella corrispondente nello strumento); il prompt "Software update is successful" ("Aggiornamento software riuscito") verrà visualizzato al termine dell'aggiornamento;



Nota: se non è necessario aggiornare il software nel disco U o non è possibile trovare il disco U, verrà visualizzato il messaggio "Update program could not be detected, please insert U disk with update program" ("Programma di aggiornamento non rilevato, inserire Disco U con programma di aggiornamento"); se l'aggiornamento non è riuscito a causa dello spazio di archiviazione insufficiente, verrà visualizzato il prompt "File copy failed, please check remaining storage space of the instrument!" ("Copia file non riuscita, verificare lo spazio di archiviazione rimanente dello strumento!").

5) Premere il tasto **Close** per uscire dal programma di aggiornamento.

Capitolo 4 Software per testare l'integrità del palo (prova cross-hole)

4.1 Interfaccia principale

Premere il pulsante **Detecting Integrity of Pile** (Rileva integrità del palo) nell'interfaccia di avvio per accedere all'interfaccia principale del software per il test del palo, come mostrato nella Figura 4.1. Questa procedura è applicabile al test di integrità del palo in calcestruzzo gettato in opera con in prossimità dei tubi di sondaggio che permettono il passaggio dei trasduttori.

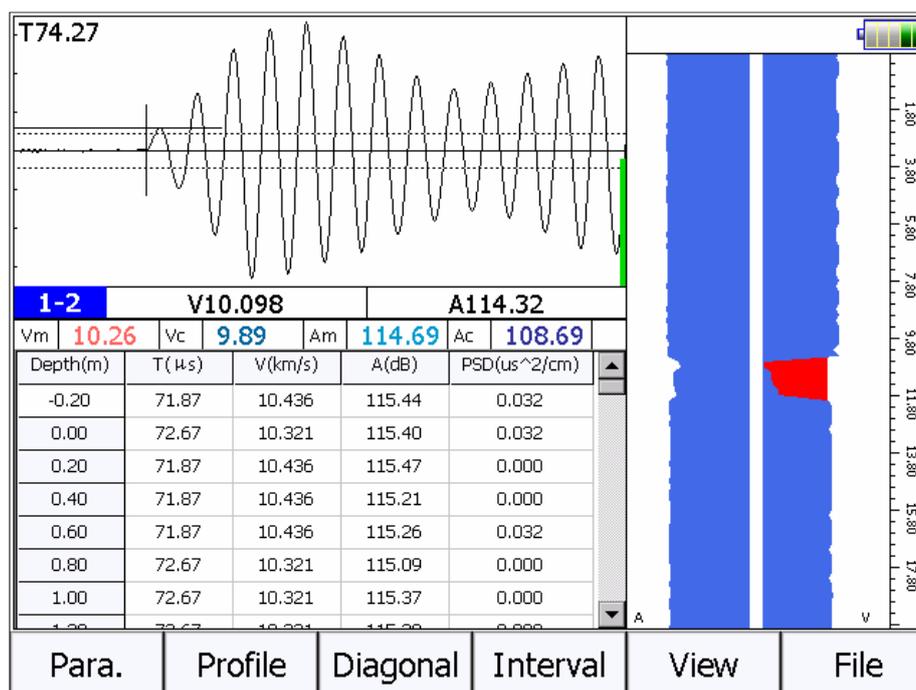


Figura 4.1 Interfaccia principale del test di integrità del palo

Come mostrato in Figura 4.1, l'interfaccia principale del software di test del palo è composta da 5 parti:

- 1) **Area dei pulsanti funzione:** è composta da diversi pulsanti funzione come **File**, **Parameter**, **Profile**, ecc.; ciascun pulsante può implementare una funzione comune; quando il colore del pulsante è grigio, significa che questa funzione non è permessa in quelle condizioni.
- 2) **Area della forma d'onda nel canale singolo:** utilizzata per visualizzare la forma d'onda e il parametro acustico del punto di test corrente; si prega di fare riferimento alla Sezione 3.5 per i dettagli.
- 3) **Area elenco dati:** viene utilizzata per visualizzare i dati ultrasonici di ciascun punto di test.
- 4) **Area grafica dei dati:** è usata per visualizzare grafici a barre, grafici di curve e grafici del treno ad onde, ecc. E i diversi grafici possono essere commutati tramite il pulsante **View**. Fare riferimento alla Sezione 4.4 in questo capitolo per i dettagli.
- 5) **Barra del titolo:** viene utilizzata per visualizzare il nome del progetto, il nome del palo di fondazione e la profondità attuale, ecc. Le tre icone sul lato destro indicano separatamente il livello della batteria del dispositivo di sollevamento, lo stato della connessione Bluetooth e il livello della batteria dell'host; quando l'icona Bluetooth lampeggia, significa che l'host non è riuscito a connettersi con il dispositivo di sollevamento.

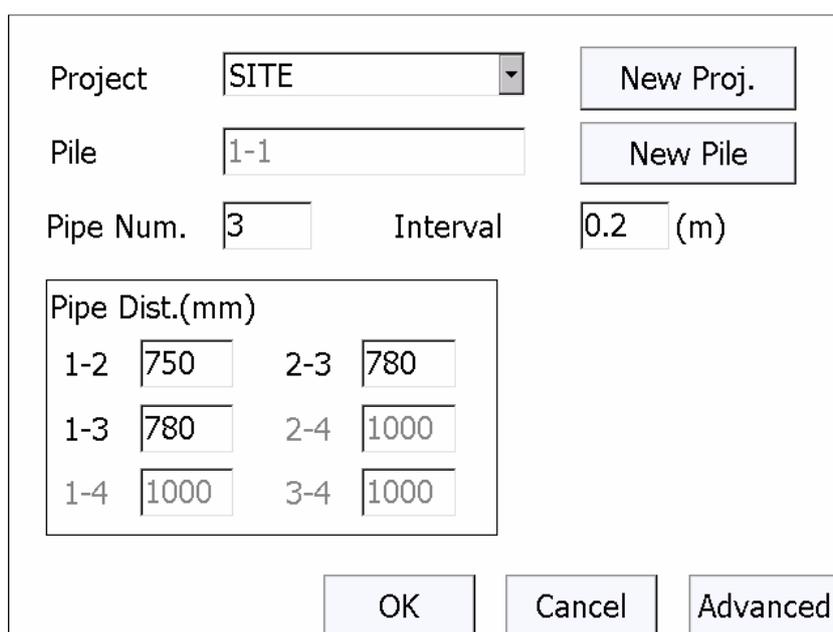
4.2 Impostazione dei parametri

Premere **Para.** nell'interfaccia principale del test del palo per aprire la finestra di dialogo come mostrato nella Figura 4.2. Premere **Advanced** per visualizzare la pagina delle proprietà del **General parameter** e **Other parameters**. L'impostazione predefinita di ciascun parametro è il valore impostato all'ultima volta.

Dopo aver impostato tutti i parametri, premere **OK** per confermarli e tornare all'interfaccia principale; premere **Cancel** per annullare tutte le impostazioni e tornare all'interfaccia principale.

4.2.1 Impostazione dei parametri di base

L'interfaccia di impostazione dei parametri di base può essere utilizzata per creare **New project** e **New Pile** e impostare parametri come **Pipe Dist.** e **Number of pipe**, ecc.



Project	SITE	New Proj.
Pile	1-1	New Pile
Pipe Num.	3	Interval
		0.2 (m)
Pipe Dist.(mm)		
1-2	750	2-3
		780
1-3	780	2-4
		1000
1-4	1000	3-4
		1000
OK		Cancel
		Advanced

Figura 4.2 Impostazione dei parametri

1. Seleziona un progetto esistente

Premere ▼ dopo la casella di riepilogo a discesa della casella **Project box** per elencare tutti i progetti testati e selezionarne uno per salvare i file di dati di palo in quel progetto.

2. New project (Nuovo progetto)

Premere il pulsante **New project** dopo la casella di riepilogo **Project name** per far apparire la tastiera virtuale di inserimento dei caratteri; inserire il nome del progetto per creare una sottocartella con tale nome, tutti i file di dati del palo testato verranno salvati in questa cartella. Quando si crea una cartella, se già ne esiste un'altra con lo stesso nome di progetto, verrà visualizzato il prompt "This project has existed already, cover it or not?" ("Questo progetto già esiste, sovrascriverlo o no?"); selezionare il pulsante **Yes** per sovrascriverlo, se si seleziona **No** verrà visualizzata la casella di inserimento per il nome del progetto e sarà necessario inserire un nuovo nome del progetto.

3. New pile (Nuovo palo)

Se è necessario testare un nuovo palo, premere **New** oltre **Pile name** e inserire il nome del nuovo palo nella tastiera a comparsa. Quando leggi il file del palo testato o testi un certo palo, il nome di questo palo verrà visualizzato qui e non può essere modificato.

4. Number of pipes (Numero di tubi)

Premi la casella di modifica dietro a **Number of pipes** per far apparire la casella a scelta singola del numero di tubi infissi in prossimità del palo da testare (i valori opzionali sono 2, 3 e 4).

5. Interval o Test point spacing (Spaziatura tra punti di prova)

La spaziatura si riferisce alla distanza del sensore tra due punti di prova. Premi il riquadro di modifica per far apparire la finestra di dialogo (Figura 4.3) per elencare le opzioni di distanza tra i punti di test espresse in m. La spaziatura del punto di test opzionale include 0.02, 0.05, 0.10, 0.15, 0.20 e 0.25 m; premere il valore corrispondente e il sistema tornerà automaticamente all'interfaccia parametri e salverà l'impostazione. Premere il pulsante **Cancel** per tornare all'interfaccia di impostazione parametri senza modificare la spaziatura del punto di test.

0.02	0.05
0.1	0.15
0.2	0.25
	Cancel

Figura 4.3 Spaziatura del punto di test

6. Distanza del tubo

Si riferisce alla distanza della parete esterna del tubo sonda in mm. Il sistema genererà automaticamente le corrispondenti opzioni di distanza del tubo in base al numero di tubi. Premere la casella di modifica dopo il nome del profilo corrispondente per impostare la spaziatura tra i tubi con la tastiera numerica a comparsa.



Nota: poiché la spaziatura tra i tubi potrebbe influire sul calcolo dei dati, si prega di impostarla correttamente.

4.2.2 Advanced parameter (Parametri avanzati)

Premere il pulsante **Advanced** nell'interfaccia di impostazione parametri per aprire la finestra di dialogo come mostrato in Figura 4.4. Questa finestra di dialogo include due pagine di proprietà **General parameter** (parametri generali) e **Other parameters** (altri parametri).

L'impostazione predefinita di ciascun parametro è il valore impostato all'ultima volta.

Dopo aver impostato tutti i parametri, premere il tasto **OK** per salvare i parametri impostati, premere **Cancel** per annullarli. Premere il pulsante **Reset** nell'interfaccia di impostazione parametri avanzata per aprire la finestra di dialogo che richiede "Whether restore parameter to factory setting?" ("ripristinare il parametro alle impostazioni di fabbrica?"); premere il pulsante **Yes** per ripristinare tutti i parametri alle impostazioni di fabbrica, altrimenti **No**.



Nota: se esistono i dati testati, il pulsante **Reset** non è valido.

4.2.2.1 General parameter (parametri generali)

Premere l'etichetta **General** per passare alla relativa pagina delle proprietà per l'impostazione di parametri quali **Instrument system delay** (Ritardo sistema strumento), **Technical specification** (Specifiche tecniche) e **Acoustic speed limit** (Limite di velocità acustico), ecc.

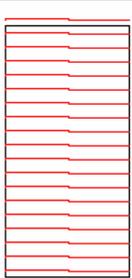
General	Other	V1.0.1-20150316
Rcv Chn <input type="text" value="2Chns"/>		Technical Specifications:
Initial Time		<input type="text" value="JGJ 106-2014"/>
Chn 1	<input type="text" value="15.33"/> <input type="button" value="Cal"/>	<input type="checkbox"/> Stop while crossing zero
Chn 2	<input type="text" value="15.33"/> <input type="button" value="Cal"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Searching first wave		View <input type="text" value="Wave Train"/> 
<input type="checkbox"/> Restrict the Vel.		<input type="checkbox"/> Unified Delay
Max. V	<input type="text" value="6.0"/> (km/s)	<input type="checkbox"/> G. Normalization
Min. V	<input type="text" value="2.0"/> (km/s)	Pitch <input type="text" value="10"/>
		Mag. <input type="text" value="0.2"/>
<input type="button" value="OK"/>		<input type="button" value="Cancel"/> <input type="button" value="Reset"/>

Figura 4.4 Parametro generale

1. Selezione del canale

Ci sono 3 opzioni: Chn1, Chn2 o 2Chns per U5200 o U5300. C'è solo un canale di ricezione dell'U5100, quindi non è necessario selezionarlo.

2. Tempo acustico zero

Il tempo acustico Zero si riferisce al ritardo acustico tra strumento a ultrasuoni e trasduttori trasmettitori e riceventi. **Comprende il ritardo del sistema e l'ora corretta del tubo sonda e dello strato d'acqua di accoppiamento.**

1) Inserimento manuale: fare clic sulla casella di modifica dopo CHN1 o CHN2 per immettere il tempo acustico zero.

2) Calcolo automatico: premere per accedere all'interfaccia come mostrato nella figura 4.5 e impostare i valori del diametro interno e del diametro esterno del tubo sonda, del diametro esterno del trasduttore, della velocità acustica del tubo sonda e della velocità acustica subacquea; automaticamente il sistema calcolerà il valore corretto del tempo acustico zero dopo che questi valori sono stati inseriti.

Time Correction			
Inside Dia. of Pipes	<input type="text" value="30"/> mm	Outside Dia. of Pipes	<input type="text" value="40"/> mm
Outside Dia. of Tranducers	<input type="text" value="25"/> mm	PipesVel	<input type="text" value="5"/> km/s
WaterVel	<input type="text" value="1.5"/> km/s	Tcor	5.33 μ s

System delay time	
Chn 1	<input type="text" value="10"/> μ s

T01 15.33 μ s

Figura 4.5 Valore corretto di tempo acustico del tubo sondato e strato d'acqua di accoppiamento

Per verificare l'integrità del palo con la prova cross-hole, oltre a dedurre il ritardo del sistema strumento è necessario dedurre anche il tempo di trasmissione dell'onda sonora nella parete del tubo e nell'acqua; ciò significa valutare correttamente il valore acustico del suono nel tubo e nello strato di accoppiamento e deve essere calcolato come segue:

$$t' = \frac{D - d}{v_t} + \frac{d - d'}{v_w}$$

Dove:

t' - Valore del tempo acustico corretto (μ s);

D - Diametro esterno del tubo sonda (mm);

d - Diametro interno del tubo sonda (mm);

d' - Diametro esterno del trasduttore (mm);

v_t - Valore della velocità acustica nel materiale della parete del tubo (km/s);

v_w - Valore della velocità acustica nell'acqua (km/s).

3. Limite di velocità acustica

Limitare l'intervallo di velocità acustica durante la ricerca dell'onda significa cercare un massimo e un minimo per la velocità acustica. Se selezionato, la ricerca sarà limitata entro l'intervallo di velocità acustica, in caso contrario l'intervallo non sarà limitato.

4. Stop while crossing zero (interruzione del campionamento dopo il punto zero)

Dopo aver selezionato questa opzione, nel campionamento verrà richiesto di terminare il test e di salvare i dati quando la lunghezza del palo è al punto zero. Altrimenti, il test continuerà anche se la lunghezza del palo supera il punto zero.

5. Selezione delle specifiche tecniche

Dopo aver selezionato la procedura di test corrispondente, i dati saranno analizzati in tempo reale e processati secondo la procedura in esame.

4.2.2.2 Other (Altri parametri)

Premere l'etichetta **Other** per passare alla relativa pagina delle proprietà (come mostrato nella Figura 4.6), dove l'utente può impostare **Interval** (Intervallo di campionamento), **Length** (Numero di punti di forma d'onda) e **Voltage** (Tensione di trasmissione); premere il tasto **OK** per salvare i parametri che sono stati impostati, premere **Cancel** per annullarli. Altri parametri devono essere impostati solo una volta e non è necessario impostarli ogni volta. L'impostazione predefinita di ciascun parametro è il valore impostato all'ultima volta.

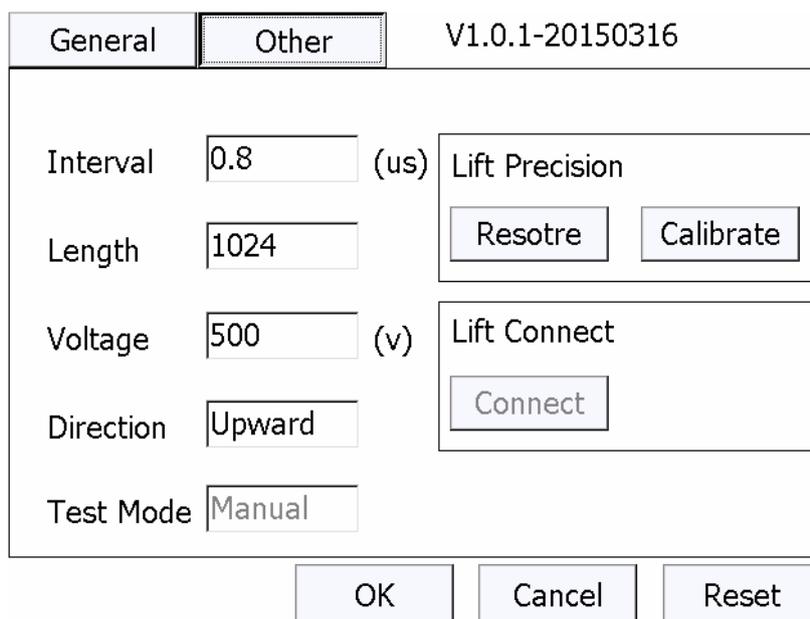


Figure 4.6 Altri parametri

1. Interval (Intervallo di campionamento)

Selezionare **Interval** tra le 17 opzioni: 0,025, 0,05, 0,1, 0,2, 0,4, 0,8, 1,6, 3,2, 6,4, 12,8, 25,6, 51,2, 102,4, 204,8, 409,6, 819,2 e 1638,4. L'impostazione predefinita è 0,8 μ s, che è applicabile alla maggior parte delle condizioni di test.

2. Length (Numero di punti della forma d'onda)

Numero di punti campione della forma d'onda a canale singolo raccolti ogni volta: sono disponibili 4 opzioni (512, 1024, 2048 e 4096). Il valore predefinito è 1024. (Suggerimento: non inserire un valore grande senza requisiti speciali, altrimenti influirà negativamente sulla velocità della raccolta dinamica).

3. Voltage (Tensione)

Selezionare il valore di tensione per l'impulso a ultrasuoni del trasduttore di emissione tra le diverse opzioni (65, 250, 500 e 1000). Il valore predefinito è 500 V, che è applicabile alla maggior parte delle condizioni di prova. Se le condizioni di test rimangono invariate, maggiore è la tensione di trasmissione e maggiore è il segnale ricevuto.

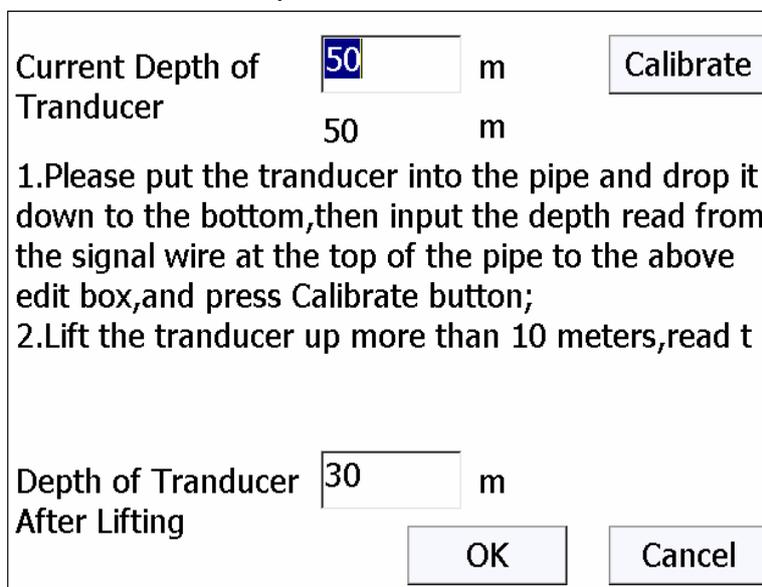
4. Direction (Testare la direzione)

Può selezionare test verso l'alto o verso il basso. L'impostazione predefinita è verso l'alto. Quando si esegue il test verso l'alto, posizionare il trasduttore nel tubo di sondaggio sul fondo del palo e acquisire mentre lo si solleva verso l'alto; quando si testa verso il basso, posizionare il trasduttore sulla cima del palo e acquisire quando lo si muove verso il basso.

5. Test Mode (Modalità di misurazione)

I due modelli manuale e automatico sono opzionali. Se il registratore di profondità non è dotato, l'utente deve selezionare la modalità manuale e salvare manualmente ogni punto di prova; se il registratore di profondità è dotato, l'utente può selezionare automatico e ogni punto di test verrà salvato automaticamente. La modalità di test deve essere manuale per U5100 o U5200.

6. Lift Precision (Precisione di sollevamento)



Current Depth of Transducer m

50 m

1. Please put the transducer into the pipe and drop it down to the bottom, then input the depth read from the signal wire at the top of the pipe to the above edit box, and press Calibrate button;
2. Lift the transducer up more than 10 meters, read t

Depth of Transducer After Lifting m

Figura 4.7 Calibrazione della precisione di sollevamento

1) Calibrazione: quando l'utente pensa che la posizione di salita mostrata nel sistema di test del palo non sia corretta e che sia necessaria una calibrazione della precisione di sollevamento del sistema, il metodo operativo è il seguente:

- Premere il pulsante in per aprire la finestra di dialogo (Figura 4.7) e posizionare il trasduttore in un determinato punto del tubo di sondaggio; leggere il valore di profondità del trasduttore dal filo sulla bocca del tubo e, premendo la casella di modifica di (profondità corrente del trasduttore), immettere il valore di profondità corrente del trasduttore con la tastiera numerica a comparsa. Quindi premere per iniziare la calibrazione;
- Posiziona il filo del trasduttore sulla ruota di richiamo del filo e inizia a sollevarlo, il sistema visualizza la posizione corrente della ruota in quel momento;
- Dopo aver sollevato 10-30 m, interrompere il sollevamento, leggere nuovamente il valore di profondità sul filo del segnale del trasduttore alla bocca del tubo e inserirlo nella casella (profondità del trasduttore dopo il sollevamento); premere il pulsante per terminare la calibrazione della precisione di sollevamento oppure premere per annullare la calibrazione;
- Se la precisione di sollevamento continua a non soddisfare il requisito, ripetere i passaggi sopra per ricalibrare.

2) Recupero di precisione

Premere , il sistema chiederà "whether recover lifting precision?" ("ripristinare la precisione di sollevamento?"), Selezionare per ripristinare il valore di precisione di sollevamento alle impostazioni di fabbrica oppure premere .

7. Lift connection (Collegamento con il filo di sollevamento)

Premere il pulsante **Connect** (connessione con il filo di richiamo) per accedere all'interfaccia (come mostrato nella Figura 4.8).

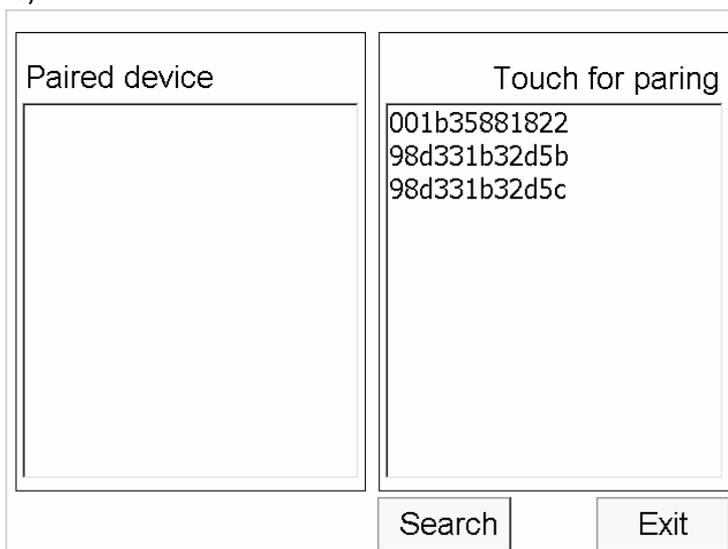


Figura 4.8 Collegamento della controrotaia

1) Elenco dei dispositivi associati: i dispositivi di conteggio che sono stati accoppiati con l'host verranno qui elencati; l'elenco è vuoto se non è stato associato alcun dispositivo di conteggio.



Nota: Il dispositivo di sollevamento Bluetooth accoppiato verrà automaticamente collegato all'accensione dell'host e non è richiesto premere nuovamente per l'associazione. (L'host si conetterà al dispositivo di conteggio che è stato usato di recente come predefinito).

2) Elenco dei dispositivi disponibili: visualizza tutti i dispositivi di conteggio che possono essere ricercati al momento. Se è necessario accoppiare un determinato dispositivo di conteggio, basta premere questo dispositivo nell'elenco. Il segno di spunta verrà visualizzato dopo il nome del dispositivo di conteggio accoppiato e anche l'indicatore del dispositivo di conteggio cambierà.

3) Cerca: premere il pulsante **Search** per cercare nelle vicinanze il dispositivo di conteggio non occupato.

4.3 Raccolta dati

4.3.1 Inizia il campionamento

Dopo aver impostato i parametri, premere il tasto **OK** per tornare all'interfaccia principale.

Posizionare tutti i trasduttori nella posizione corretta, fare clic sul pulsante **Profile** per scegliere il profilo da testare e premere il pulsante **Sample** per avviare automaticamente il campionamento continuo.

Per ogni profilo, dopo aver regolato la forma d'onda del primo punto di test, premere **Save** e apparirà la finestra di dialogo di "Test pile length setup" ("Impostazione della lunghezza del palo di prova") come mostrato nella Figura 4.9 per richiedere all'utente di inserire la posizione del primo punto di test (valore di altezza). Questo valore può essere ottenuto tramite il segno di profondità sul filo del trasduttore.

Input the height of the first point:

50			
7	8	9	BS
4	5	6	Cancel
1	2	3	OK
.	0	-	

Figura 4.9 Impostazione della lunghezza del palo

Dopo aver salvato il primo punto di test, tutti i trasduttori devono simultaneamente essere sollevati o abbassati con velocità costante e il sistema di test registra automaticamente i dati di tutti i punti di prova. Non sollevare o abbassare il trasduttore troppo velocemente, né accelerare o decelerare improvvisamente.

Lift too fast! Please place the transducer back to 28.99m for sampling again.

Figura 4.10 Richiesta di sollevamento troppo veloce

Quando si solleva o si abbassa troppo velocemente il trasduttore e il sistema non può rispondere in tempo, sullo schermo viene visualizzata una finestra di dialogo (Sollevamento troppo veloce! Si prega di rimettere il trasduttore a tot. metri per un nuovo campionamento) che invita l'utente a riportare il trasduttore in una determinata posizione come mostrato nell'esempio in Figura 4.10. Quando il trasduttore viene riportato nella posizione designata, questa finestra di dialogo scomparirà automaticamente e il sistema di test inizierà nuovamente il campionamento; ora l'utente può sollevare o abbassare il trasduttore fino al completamento del test di questo profilo di palo.

Se si adotta la modalità test manuale, l'utente deve premere il pulsante **Save** una volta che ha testato tutti i punti di test, poi spostare il trasduttore al prossimo punto di test.



Nota: dopo aver salvato il primo punto di test, il valore di altezza è visualizzato nella barra di stato in alto: durante un test automatico, l'altezza corrente del trasduttore è visualizzata per tutto il tempo; durante un test manuale, è visualizzata l'altezza del prossimo punto di test.

4.3.2 Interrompere il campionamento

Dopo aver raccolto tutti i punti di prova, premere il pulsante **Stop** per interrompere il campionamento, ora il pulsante **Stop** si trasforma in pulsante **Sample** e i dati sono salvati automaticamente nel disco.

4.3.3 Testare nuovamente

Ritestare parte o di tutti i dati testati. Durante il campionamento, qualsiasi dato insoddisfacente può essere ritestato in qualsiasi momento.

1) **Modalità automatica di test del palo:** nel campionamento dinamico, se il trasduttore viene abbassato e sollevato di nuovo, il test verrà eseguito automaticamente.

I nuovi dati di test si sovrascriveranno automaticamente ai precedenti dati di prova.

2) **Modalità manuale di test del palo:** nel campionamento statico, dopo aver collocato il trasduttore all'altezza da ritestare, premere **Retest** per visualizzare una finestra di dialogo che richiede l'inserimento del punto di partenza da ritestare (l'impostazione predefinita della posizione è la profondità dell'ultimo Punto di test). L'altezza non può essere più grande dell'altezza del primo punto nel test verso l'alto o inferiore a l'altezza del primo punto nella prova verso il basso; il test inizierà dopo essere stato confermato e i dati correnti saranno sovrascritti.



Nota: il metodo di ripetizione della prova in modalità manuale è applicabile anche alla modalità automatica.

4.3.4 Test intensivo

Il test intensivo si riferisce al test su un'area sospetta dopo che la distanza tra i punti di acquisizione è stata ridotta. Premere il pulsante **Interval** nell'interfaccia principale per modificare la spaziatura del punto di test in qualsiasi momento.

4.3.5 Prova sul profilo di un palo successivo

Posizionare tutti i trasduttori nella posizione corretta, fare clic sul pulsante **Profile** per scegliere il profilo da testare e premere il pulsante **Sample** per avviare automaticamente il campionamento continuo.

L'operazione successiva è la stessa della sezione 4.3.1.

4.3.6 Test obliquo

Quando si esegue il test obliquo per il palo di fondazione dopo un test piatto, premere il pulsante **Diagonal** per accedere all'interfaccia come mostrato nella Figura 4.11 e selezionare la sezione per il test obliquo.

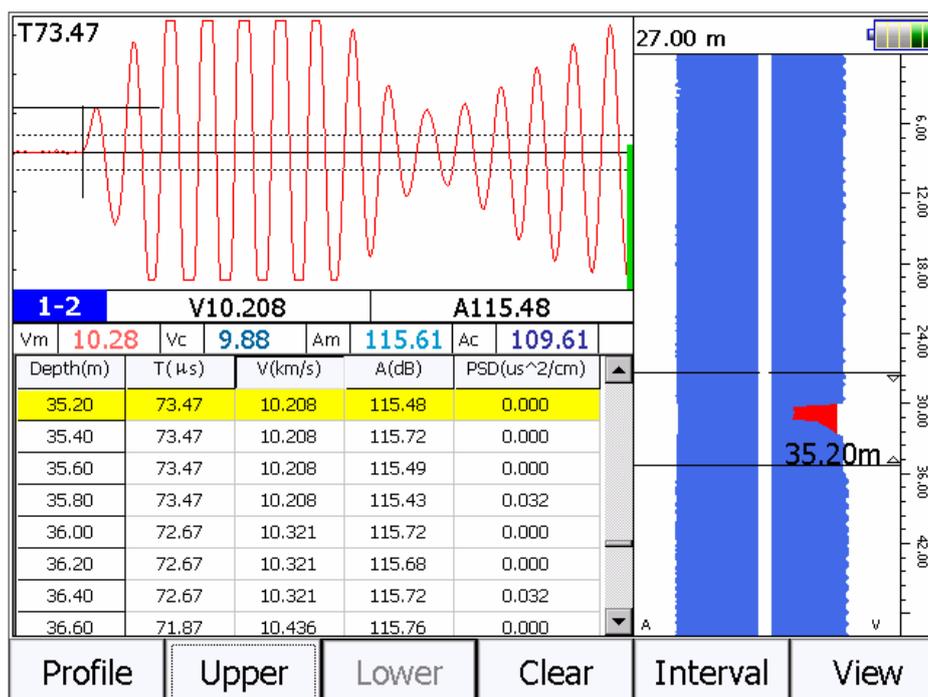


Figura 4.11 Impostare l'interfaccia della sezione di test obliquo

1. Selezionare la sezione di prova obliqua

Premere l'area di visualizzazione nell'interfaccia di prova obliqua, verrà visualizzata una linea del cursore; utilizzare i pulsanti su e giù nella barra degli strumenti per regolare la posizione della linea del cursore e spostarla all'altezza corretta, premere **Upper** e **Lower** per terminare l'area del difetto. Premere il pulsante **Clear** per cancellare tutte le aree del difetto selezionate. Premere il pulsante **Exit** per tornare all'interfaccia precedente (interfaccia di raccolta statica, che è l'interfaccia prima di entrare nel test obliquo).



Nota: le aree del difetto selezionate devono apparire in coppia e non possono essere sovrapposte. Sposta il cursore nella posizione centrale dell'area del difetto per modificare **upper limit** o **lower limit** quest'area.

2. Prova obliqua

Dopo aver impostato l'area del difetto, premere **Sample** per far apparire l'interfaccia come mostrato nella Figura 4.12. Dopo aver impostato i parametri per il test obliquo, premere **OK** per avviare il test. Premere **Cancel** per tornare all'interfaccia precedente. Posizionare tutti i trasduttori nelle posizioni designate in base al messaggio di richiesta, premere il pulsante **OK** per raccogliere la forma d'onda; dopo aver regolato la forma d'onda, premere **Save** per salvare il primo punto, quindi sollevare il trasduttore a velocità costante fino al completamento del test. Il messaggio di richiesta per il prossimo test obliquo apparirà in questo momento e funzionerà secondo il prompt. Se sono richiesti test obliqui su altri profili, premere nuovamente il pulsante **Sample** e selezionare i profili da testare nell'interfaccia pop-up.

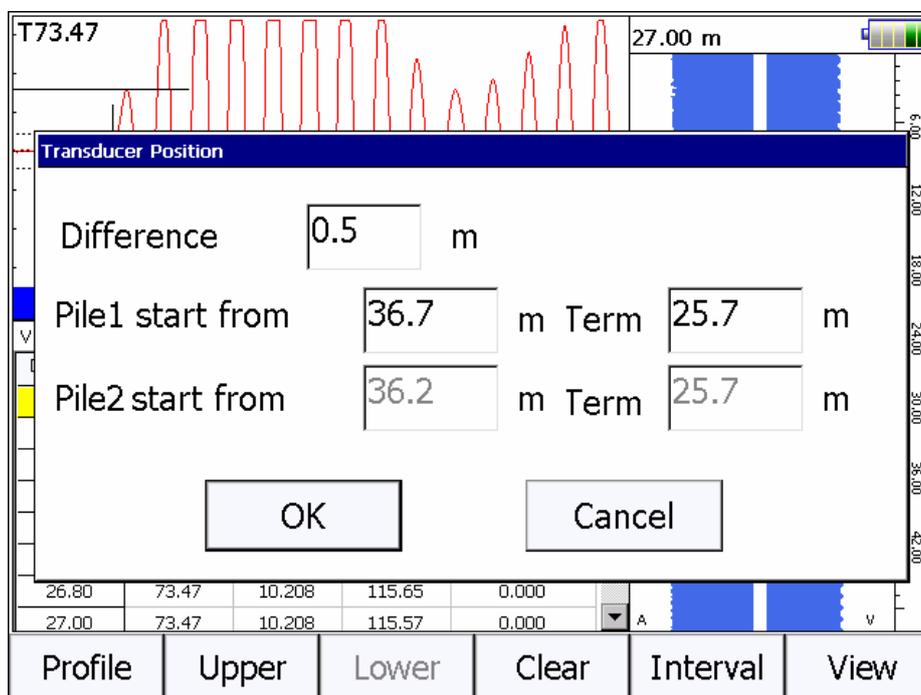


Figura 4.12 Interfaccia di configurazione del condotto



Nota: il test obliquo deve essere implementato sulla base di un test piatto; lo stesso profilo deve essere testato due volte in prova obliqua. Prendi come esempio il profilo "m-n", deve essere prima testato "Xm-n" (m significa che il trasduttore nel sondare il tubo è sollevato e n significa che è in basso) e poi "Xn-m".

3. Disegno grafico ombra acustica

Dopo aver completato il test obliquo, premere **Profile** per selezionare il profilo e accedere all'interfaccia mostrata nella Figura 4.13. Il grafico dell'ombra verrà disegnato automaticamente dopo che sono stati impostati **Upper limit** e **Lower limit** dell'area del difetto. Premi il pulsante **Profile** per passare ad altri profili e disegnare il grafico delle ombre.

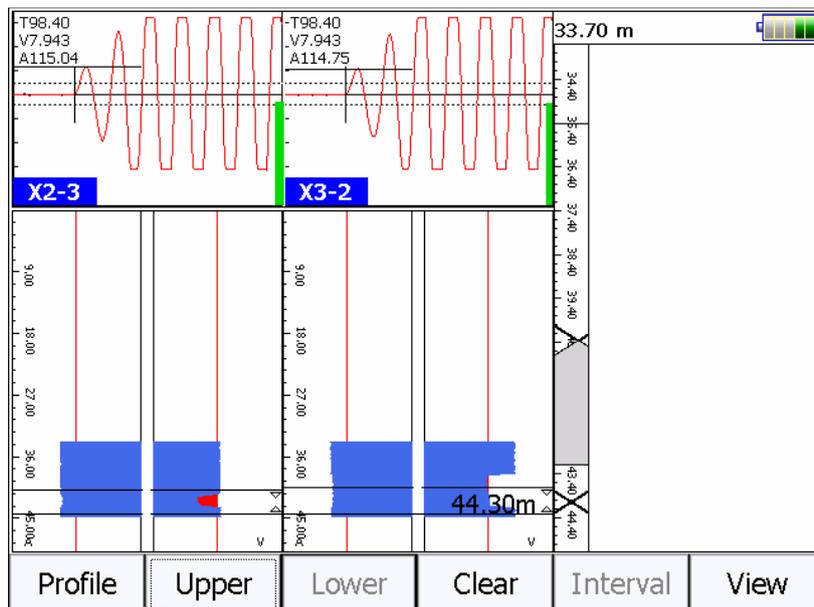


Figura 4.13 Disegno del grafico dell'ombra acustica

4. Interfaccia di verifica del test obliquo

Premere **View** per accedere all'interfaccia di controllo, controllare il grafico delle ombre acustiche di tutti i profili che sono stati completati con il test obliquo (come mostrato in Figura 4.14).

Premere **Analyze** in questa interfaccia per tornare all'interfaccia di disegno del grafico delle ombre acustiche (come mostrato nella Figura 4.13); scorrendo verso destra nel grafico delle ombre acustiche si può passare all'interfaccia di verifica del test piatto.

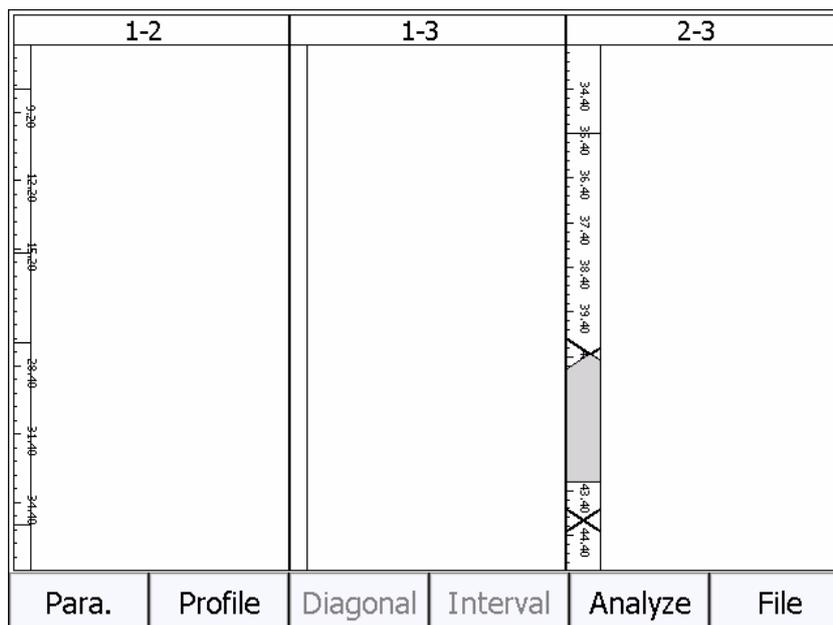


Figura 4.14 Interfaccia di verifica del test obliquo

4.3.7 Testare il palo successivo

Dopo che un palo è stato testato, l'utente deve creare prima un nuovo palo per il test successivo: nella finestra di dialogo della configurazione dei parametri, premere il pulsante **New** dopo il nome del palo di fondamenta; fare riferimento alla Sezione 4.2.1 per ulteriori dettagli.

Il sistema cancellerà i dati correnti e creerà automaticamente un nuovo file di palo; prima di cancellare, controllerà se i dati correnti siano stati salvati. Se i dati correnti non sono stati ancora salvati, appare la casella di richiesta "data has been changed, save or not" ("i dati sono stati modificati, salvati o meno"), premere **Yes** per salvarli oppure **No**.

4.3.8 Test continui

Quando si apre un file di palo per un test continuo, selezionare il profilo da testare all'inizio e posizionare il trasduttore nella posizione del punto iniziale da testare; premere **Sample** e quindi **Retest**, inserire il punto di inizio nel test continuo dalla tastiera numerica, premere **OK** per iniziare il test.

4.4 Cambio di visualizzazione

Nell'interfaccia **General Parameters** è possibile selezionare: Grafico a barre (**Bar graph**), Grafico curva (**Curve graph**) o Grafico a treno d'onda (**Wave train graph**) e scorrere verso sinistra o destra nell'area grafica dei dati per cambiare la vista.

4.4.1 Grafico a barre

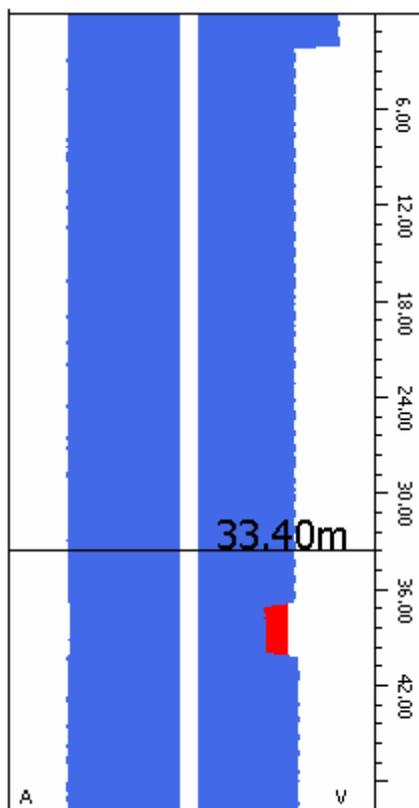


Figura 4.15 Grafico a barre

Con la visualizzazione del grafico a barre mostrato nella Figura 4.15 si visualizza il grafico a barre composto dai grafici ampiezza/profondità e velocità acustica/profondità per tutti i punti del test con aggiornamento dinamico per consentire all'utente di osservare i risultati del test dell'intero profilo in qualsiasi momento. La parte superiore della curva corrisponde alla testa della pila e la parte inferiore corrisponde al fondo della pila. Il lato sinistro mostra la curva ampiezza/profondità con in blu l'ampiezza normale e in rosso l'anormalità; più grande è l'area rossa, più grave è l'anormalità dell'ampiezza. Il lato destro mostra la curva velocità acustica/profondità con in blu la normale velocità acustica in quest'area e in rosso l'anormalità; più grande è l'area rossa, più grave è l'anormalità della velocità acustica. C'è un blocco rettangolare di colore scuro chiamato segno di indicazione della posizione del trasduttore nel mezzo del grafico a barre; esso si muoverà con il movimento del trasduttore per visualizzare la posizione del trasduttore nel tubo. Quando il campionamento si interrompe e si preme l'area del grafico a barre, viene visualizzato un cursore trasversale e si visualizzano nell'area a canale singolo le forme d'onda del punto di prova premuto. Puoi premere **【▲】**, **【▼】** per muovere il cursore.

4.4.2 Grafico della curva

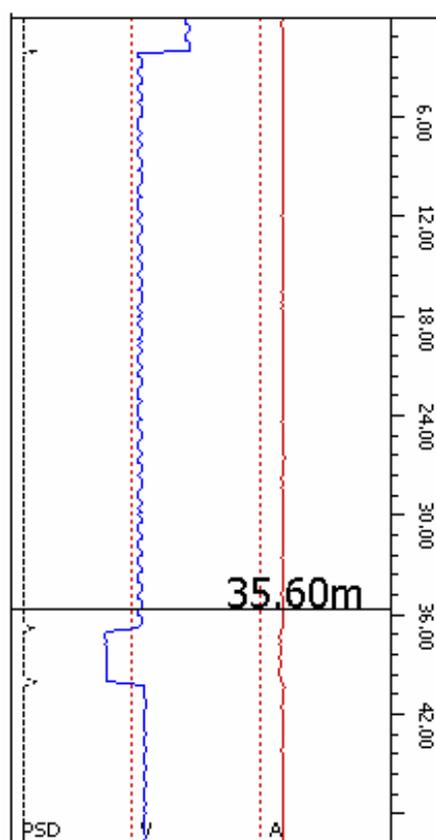


Figura 4.16 Grafico della curva

Dopo il passaggio alla visualizzazione **Curve graph**, curve come profondità/PSD, profondità/velocità acustica e profondità/ampiezza di ciascun profilo verranno visualizzate nello stesso sistema di coordinate, come mostrato nella Figura 4.16.

Premere una determinata posizione nell'area del grafico della curva per visualizzare la profondità e tutti i valori dei parametri del profilo corrente; l'utente può premere **【▲】**, **【▼】** per spostare il cursore. Quando viene spostato un determinato punto di prova, le forme d'onda di questo punto di prova verranno visualizzate nell'area di forma d'onda a canale singolo.

4.4.3 Grafico del treno d'onde

Dopo il passaggio alla visualizzazione **Wave train graph**, le forme d'onda del profilo corrente verranno visualizzate in base alla profondità, come mostrato nella Figura 4.17.

Premere una determinata posizione nell'area del grafico del treno d'onda per visualizzare le forme d'onda del profilo corrente nella posizione pressata; premere il tasto **▲**, **▼** per cambiare i punti di prova o controllare il grafico del treno d'onde attraverso lo schermo scorrevole su e giù.

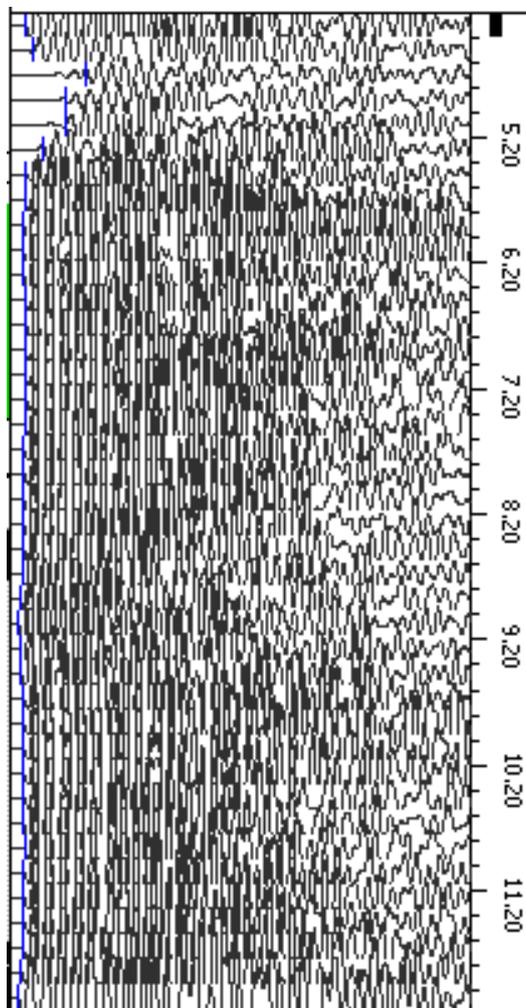


Figura 4.17 Grafico del treno d'onda

4.5 Uscita

Premere **Exit** nell'interfaccia principale per chiudere il software di test del palo e tornare all'interfaccia di avvio del sistema. Prima di uscire, il sistema controllerà automaticamente se i file di dati sono stati salvati o meno, in caso contrario, chiederà all'utente di salvare.

Capitolo 5 Software del metodo combinato (rimbalzo ed ultrasuoni) per il test di resistenza

5.1 Interfaccia principale

Premere **Detecting strength of Concrete** per eseguire il software del metodo combinato (rimbalzo e ultrasuoni) e testare la resistenza, come mostrato nella Figura 5.1.

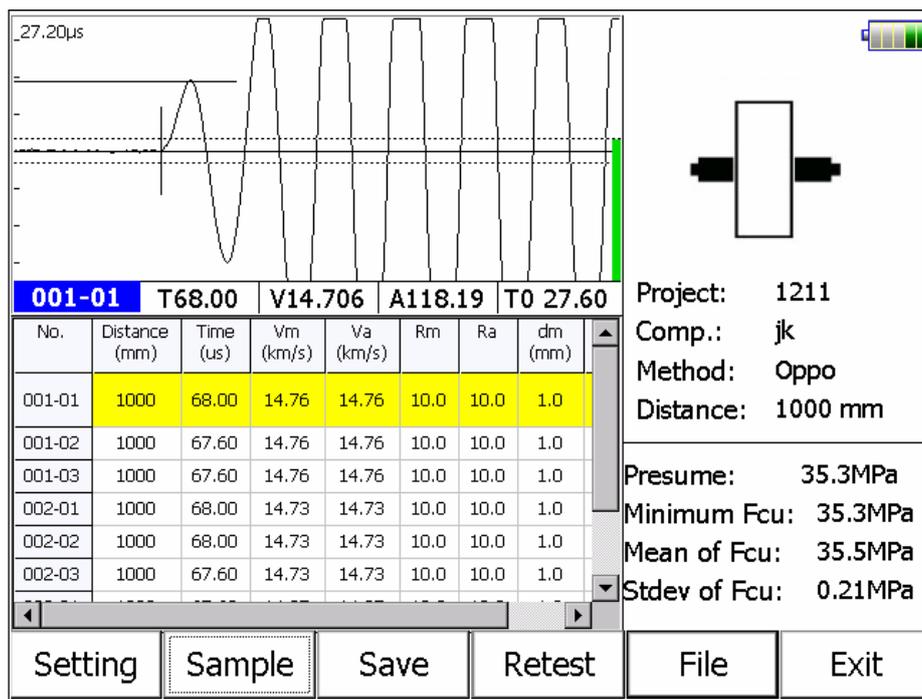


Figura 5.1 Interfaccia principale del test di resistenza

L'interfaccia principale del software di test di resistenza è composta da quattro parti come segue:

- 1) Area dei pulsanti funzione: è composta da diverse funzioni come **File**, **Setting** e **Sample**, ecc. come mostrato in Figura 5.1; ciascun pulsante può implementare una funzione comune ma quando il colore del pulsante è grigio, significa che questa funzione non è disponibile in quelle condizioni.
- 2) Area della forma d'onda: viene utilizzata per visualizzare la forma d'onda e il parametro acustico del punto di test corrente; si prega di fare riferimento alla Sezione 3.4 per i dettagli. Premere qualsiasi parte nell'area della forma d'onda, un cursore trasversale e un cursore verticale appariranno e i parametri come il tempo e l'ampiezza acustica verranno visualizzati nella parte inferiore dell'area della forma d'onda.
- 3) Area lista dati: mostra i dati per ciascun punto testato (tempo acustico, velocità dell'onda, ecc.); nell'area di lista dati premere la cella della prova per far apparire l'interfaccia di modifica del test, il rimbalzo medio e la profondità di **carbonatazione** per modificare i dati corrispondenti.
- 4) Area del grafico schematico: viene utilizzata per visualizzare parametri generali come il nome dell'oggetto, il test di spaziatura e il metodo di prova. Verranno visualizzati il valore minimo, il valore presunto e il valore medio della resistenza di conversione, la deviazione standard dell'oggetto corrente testato secondo la regolamentazione appropriata sotto il separatore.

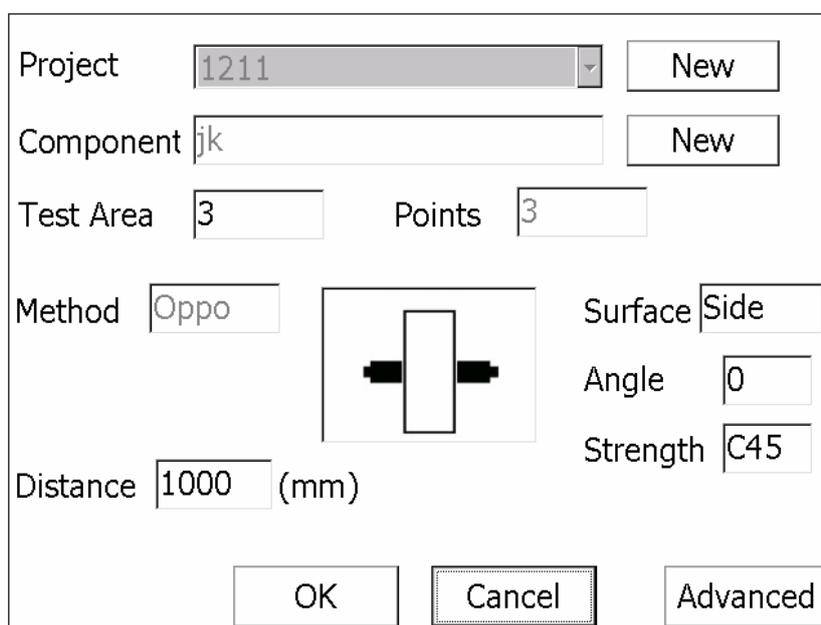
5.2 Configurazione dei parametri

Premere **Setting** nell'interfaccia principale del test di resistenza per aprire la finestra di dialogo come mostrato in Figura 5.2. Premere **Advanced** per accedere all'interfaccia della configurazione avanzata dei parametri e sono disponibili ulteriori impostazioni dei parametri. L'impostazione predefinita di ciascun parametro è l'impostazione data l'ultima volta.

Dopo aver impostato tutti i parametri, premere il tasto **OK** per convalidare tutte le impostazioni, scrivere il valore di impostazione dei parametri nel file di inizializzazione e tornare all'interfaccia principale; premere **Cancel** per annullare tutte le impostazioni e tornare all'interfaccia principale.

5.2.1 Parametro di base

L'interfaccia dei parametri di base può essere utilizzata per creare **Project name** (il nome del nuovo progetto), **Component name** (il nome del componente) e **Distance** (distanza) come mostrato nella Figura 5.2.



The image shows a dialog box for parameter configuration. It contains the following fields and controls:

- Project:** A dropdown menu showing '1211' and a 'New' button.
- Component:** A text input field with 'jkk' and a 'New' button.
- Test Area:** A text input field with '3'.
- Points:** A text input field with '3'.
- Method:** A dropdown menu showing 'Oppo'.
- Surface:** A dropdown menu showing 'Side'.
- Angle:** A text input field with '0'.
- Strength:** A dropdown menu showing 'C45'.
- Distance:** A text input field with '1000' followed by '(mm)'. To its right is a schematic diagram of a vertical rectangular component with two horizontal bars extending from its sides.
- Buttons:** 'OK', 'Cancel', and 'Advanced' buttons are located at the bottom of the dialog.

Figura 5.2 Impostazione dei parametri

1. Creare un nuovo progetto o selezionare un progetto esistente

1) **Crea nuovo progetto:** Premi il pulsante **New** dopo la casella di riepilogo del nome del progetto per far apparire la tastiera virtuale ed inserire il nome del progetto per creare una sottocartella con tale nome; tutti i file di dati dei pali testati verranno salvati in questa cartella. Quando si crea una cartella, se esiste una cartella con lo stesso nome di progetto, apparirà una finestra "This project has existed already, please input the project name again" ("Questo progetto già esiste, si prega di inserire nuovamente il nome del progetto"); selezionare **OK** per far apparire la casella di immissione del nome del progetto che richiede di nuovo il nome del progetto di input.

2) **Seleziona progetto esistente:** premere il pulsante ▼ dopo la casella di riepilogo a discesa **Project** per elencare tutti i progetti testati, selezionarne uno per salvare i relativi file di dati di pila in questo progetto.

2. Nuovo oggetto

Quando ci si sposta per testare un altro oggetto, premere il pulsante **New** accanto al nome del componente per far apparire la tastiera virtuale e immettere il nome dell'oggetto da testare per completare il nuovo oggetto. L'ultimo oggetto testato verrà salvato automaticamente.

3. Numero di regioni di test

Il numero di regioni di test si riferisce al numero totale di regioni di test disposte sull'oggetto da rilevare e il suo intervallo di input è compreso tra 1 e 50.

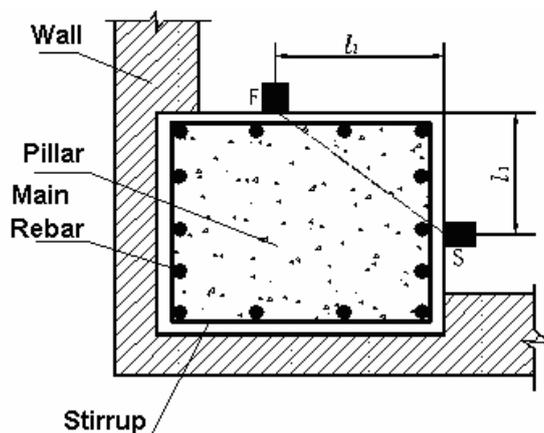
4. Numero di punti di prova

Il numero di punti di prova si riferisce al numero totale di punti di prova disposti in ogni regione di test, che generalmente è di 3 o 5 punti. Quando si sceglie la curva Jiangsu, il numero di punti di prova è 5 e quello di altre curve è 3.

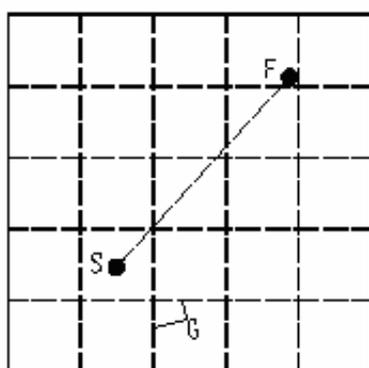
5. Distanza di Prova

La distanza in una prova si riferisce alla distanza di diffusione dell'onda acustica, cioè lo spazio dal centro trasmettitore al centro del trasduttore ricevente, che è compresa tra 1 ~ 5000 mm. Per quanto riguarda il test di resistenza nel metodo combinato, sono disponibili test diagonali, tutti i test d'angolo e il test piatto. La distanza di prova nel test diagonale si riferisce alla distanza tra le due superfici di prova dell'oggetto:

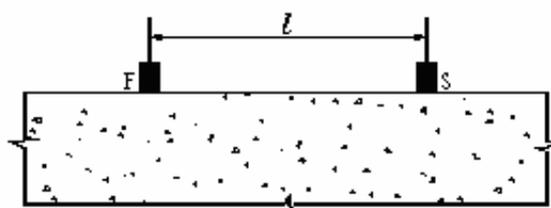
- la distanza di prova del test angolare, come mostrato nella figura 5.3a, si riferisce alla lunghezza dell'ipotenusa, cioè la radice quadrata dei due lati ad angolo retto;
- la distanza di prova del test piatto si riferisce, come mostrato in Figura 5.3b, allo spazio centro-centro tra i due trasduttori, che è generalmente 350 ~ 450mm.



a) Test dell'angolo



(a) Plane Graph



(b) Vertical View

b) Test piatto

Figura 5.3 Grafici schematici per test angolare e piatto

6. Metodo di prova

Per quanto riguarda il test di resistenza nel metodo combinato sono disponibili test diagonale, d'angolo e piatti, come mostrato nella Figura 5.3.

7. Angolo di prova

Quando si verifica il ritorno, l'angolo di intersezione tra il sensore di ricezione e la superficie di prova dell'oggetto da testare può essere scelto tra 90, 60, 45, 30, 0, -30, -45, -60 e -90 e il valore predefinito è 0.

8. Superficie di prova

La superficie di prova dell'oggetto da testare può essere scelto tra laterale, una superficie superiore o una inferiore; la scelta predefinita è quella laterale.

9. Forza del design

Il grado di resistenza del progetto del calcestruzzo oggetto da testare può essere scelto all'interno del campo di valori da C10 a C100.

5.2.2 Parametro avanzato

Premere il pulsante **Advanced** nell'interfaccia parametri di impostazione per aprire la finestra di dialogo come mostrato in Figura 5.4. Questa finestra di dialogo include due pagine di proprietà: **General parameter** (parametri generali) e **Calculation parameter** (parametri di calcolo).

Dopo aver impostato tutti i parametri, premere il pulsante **OK** per salvare i parametri di configurazione, altrimenti premere il pulsante **Annulla**.

Premere il pulsante **Reset** nell'interfaccia di impostazione parametri avanzata per aprire la finestra di dialogo che richiede "Whether restore parameter to factory setting?" (ripristinare il parametro alle impostazioni di fabbrica?); premere il pulsante **Yes** per ripristinare tutti i parametri alle impostazioni di fabbrica, altrimenti premere **No**.



Nota: se i dati testati esistono, il pulsante **Reset** non è valido.

Sampling	Cal. Para.	V1.0.1-20150316	
Interval	<input type="text" value="0.4"/>	(us)	Channel <input type="text" value="Chn1"/>
Length	<input type="text" value="1024"/>	Init Time	<input type="text" value="27.6"/> (us) <input type="text" value="Zero"/>
Voltage	<input type="text" value="1000"/>	(v)	
<input type="button" value="Reset"/>		<input type="button" value="OK"/>	
		<input type="button" value="Cancel"/>	

Figura 5.4 Parametro avanzato - Parametro di acquisizione

5.2.2.1 Parametro di acquisizione

Premere l'etichetta **Sampling**, quindi passerà alla pagina delle proprietà corrispondente (come mostrato nella Figura 5.4) **Sampling interval** (intervallo di campionamento), **Transmitting voltage** (tensione di trasmissione) e altri parametri possono essere impostati su questa pagina. I parametri di acquisizione devono essere impostati solo una volta e non è necessario impostarli ogni volta.

1. Intervallo di campionamento

L'intervallo di campionamento tra due campionamenti può essere scelto tra diversi livelli (da 0,025 a 409,6 μ s) e il valore predefinito è 0,4 μ s che è applicabile per la maggior parte delle misurazioni.

La distanza di prova si sceglie in base alla distanza tra i trasduttori e ai requisiti di precisione temporale. Per test su provini, campioni e altri oggetti di piccole dimensioni si può scegliere un valore di distanza piccolo; al contrario, per testare oggetti con grande dimensione la distanza di prova si deve scegliere grande.

2. Lunghezza campionamento

Numero di punti campione della forma d'onda a canale singolo raccolti ogni volta: sono disponibili 4 opzioni (512, 1024, 2048 e 4096). Il valore predefinito è 1024. Non immettere un valore elevato senza requisiti speciali altrimenti influenzerà negativamente la velocità nella raccolta dinamica.

3. Tensione di trasmissione

Selezionare il valore di tensione per il trasduttore di emissione che genera un impulso a ultrasuoni; ci sono diverse opzioni tra cui 65, 250, 500 e 1000. Il valore predefinito è 500 V, che è applicabile alla maggior parte delle condizioni di prova. Se le altre condizioni di test rimangono invariate, allora la tensione di trasmissione più alta permette un segnale ricevuto più forte.

Si suggerisce di scegliere 65 V o 250 V che per un test su un pezzo di prova e un campione piccolo.

4. Canali di trasmissione e ricezione

I canali di trasmissione e ricezione si riferiscono ai canali che si collegano con i trasduttori di trasmissione e ricezione.

5. Tempo acustico zero

Il tempo acustico zero si riferisce al ritardo acustico tra lo strumento a ultrasuoni e i trasduttori di trasmissione e ricezione. Il tempo acustico zero può essere realizzato mediante immissione manuale o premendo il pulsante **Zero** per applicare la funzione zeroset e impostare automaticamente il tempo acustico zero. Si prega di fare riferimento alla sezione 3.6 per i dettagli.



Nota: i parametri sopra elencati possono essere modificati solo per un nuovo oggetto; se l'oggetto corrente è stato testato, i parametri sopra elencati non possono essere modificati tranne per il tempo acustico Zero.

5.2.2.2 Parametro di calcolo

Premere l'etichetta **Calculation**, quindi passare alla pagina delle proprietà corrispondenti (come mostrato nella Figura 5.5), alla curva delle regole (**rule curve**), l'aggregato (**aggregate**), il tipo (**type**), il coefficiente (**coefficient**) e altri parametri possono essere impostati in questa pagina. Altri parametri devono essere impostati solo una volta e non è necessario impostarli ogni volta.

Sampling	Cal. Para.	V1.0.1-20150316
Standard	Beijing	
Aggregate	Scree	
A	0.03717	
B	1.469	
C	1.261	
D	0	
Vd/Vp	1	
Reset		OK Cancel

Figura 5.5 Impostazione del parametro di calcolo

1. Curva di regole e coefficiente

Oltre la curva unificata nazionale, anche altre province e città parziali (come Pechino, Jiangsu, Shanghai e altri luoghi) hanno formulato la propria Curva di Regola regionale, e la formula di calcolo di queste curve includono principalmente le seguenti due forme:

$$f_{cu}^c = A \cdot V^B \cdot R_m^C \quad (5-1)$$

$$f_{cu}^c = A \cdot V^B \cdot R_m^C \cdot 10^{D \cdot Lm} \quad (5-2)$$

Puoi scegliere la Curva di Regola tra Nazionale, Pechino, Shanghai, Shanxi, Sichuan, Jiangsu, Shaanxi, Shandong e altri luoghi; ad ogni Curva di Regola si associa un corrispondente coefficiente che non può essere modificato.

Le Formula 5-2 si applica alle regole di Jiangsu e Shandong, tutte le altre province e città applicano la Formula 5-1; tuttavia, i coefficienti nella formula di calcolo di ogni provincia o città sono diversi. Inoltre, le regole di diverse province e città hanno anche lievi differenze nei metodi di riferimento per la resistenza.

2. Tipo aggregato

Il tipo aggregato del calcestruzzo da testare può essere scelto come ciottolo o macerie. Questo parametro non può essere modificato quando si sceglie la Regola di Shanghai.

3. Coefficiente di correzione per la velocità acustica

Il valore predefinito per il coefficiente di proporzionalità per il test piatto e test diagonali nella condizione di utilizzo del metodo di test piatto ultrasonico è 1.0. Per i metodi di prova e di calcolo vedere le specifiche *tecniche per la determinazione della resistenza del calcestruzzo mediante metodo combinato a rimbalzo ultrasonico (Technical specification for detecting strength of concrete by ultrasonic-rebound combined method - CECS 02: 2005) Appendice B.2.*

5.3 Avvia test

5.3.1 Inizia il campionamento

Collega i due trasduttori piatti mediante cavo di segnale rispettivamente con il canale di trasmissione e il canale ricevente dello strumento e metti i trasduttori sul primo punto di test della prima area di test delle due superfici da testare; premere il pulsante **Sample** su l'interfaccia principale, quindi il campionamento continuo verrà automaticamente avviato e la forma d'onda dinamica verrà raccolta. In quel momento, il pulsante **Sample** sarà cambiato nel pulsante **Stop**. Il pulsante **Exit** diventa il pulsante **Search** che verrà utilizzato per la ricerca della testa dell'onda.



Nota: per informazioni dettagliate su come operare sulla forma d'onda si prega di vedere il modulo pubblico. Per salvare i dati, è necessario inserire il nome di un nuovo oggetto prima dell'acquisizione; se il nome dell'oggetto non è inserito, il pulsante Salva non è disponibile.

1. Salvare il primo punto di test

Dopo aver regolato il primo punto di test, premere il pulsante **Salva**, i dati del punto di test corrente verranno salvati e l'area dell'elenco dei dati mostrerà la riga dei dati appena salvati.

2. Acquisizione dei punti di test successivi

Dopo aver salvato il primo punto di test, spostare i due trasduttori fino al prossimo punto di test, premere il pulsante **Salva** dopo aver regolato correttamente la forma d'onda, ripetere tale procedura ancora e ancora fino al completamento del test su tutti i punti di test.



Nota: sotto lo stato di campionamento dinamico, i pulsanti **Stop**, **Save** e **Search** sono validi, ma gli altri pulsanti verranno impostati in grigio.

5.3.2 Interrompere il campionamento

Durante il campionamento, si può fermare l'acquisizione premendo il pulsante **Stop**, che poi cambia nel pulsante **Sample**; il pulsante **Search** diventa **Exit**, implementa automaticamente il calcolo, aggiorna i risultati del calcolo e salva automaticamente i dati nel disco.

5.3.3 Testare nuovamente

Ritestare parte o di tutti i dati testati. Si prega di fare riferimento alla sezione 3.7 per i dettagli.

I nuovi dati di test copriranno automaticamente i dati precedenti in prova.

5.3.4 Prova l'oggetto successivo

Dopo aver completato il test su un oggetto, per testare l'oggetto successivo si deve scegliere l'opzione nuovo oggetto: premere il pulsante **New** dopo **Component Name** nella finestra di dialogo di impostazione parametri per completare il nuovo oggetto.



Nota: se il numero di regioni testate per l'oggetto corrente è inferiore al numero di regioni di test configurate, si può uscire nel mezzo del processo; se il numero di punti delle regioni testate è inferiore al numero di punti impostati, il software riempirà il punto vuoto.

5.4 Area elenco dati ultrasonici

Ultrasonic data list area mostrerà il numero di serie, la distanza di prova, il tempo acustico, la **forza** media del rimbalzo, la **forza** di conversione e altri, come mostrato nella Figura 5.6.

No.	Distance (mm)	Time (us)	Vm (km/s)	Va (km/s)	Rm	Ra	dm (mm)
001-03	1000	67.60	14.76	14.76	10.0	10.0	1.0
002-01	1000	68.00	14.73	14.73	10.0	10.0	1.0
002-02	1000	68.00	14.73	14.73	10.0	10.0	1.0
002-03	1000	67.60	14.73	14.73	10.0	10.0	1.0
003-01	1000	67.60	14.85	14.85	10.0	10.0	1.0
003-02	1000	66.80	14.85	14.85	10.0	10.0	1.0

Figura 5.6 Area elenco dati ultrasonici

Le seguenti operazioni possono essere eseguite nell'area della lista dei dati:

1) Premere la riga di dati, quindi tale riga di dati verrà visualizzata in colore giallo e nell'area della forma d'onda apparirà la forma d'onda di tale punto di prova.

2) Scorrere verso l'alto e verso il basso nella Data List Area;

3) I metodi di modifica dei dati sono elencati come di seguito:

Premere la distanza di prova nella riga da modificare, apparirà la finestra di dialogo di modifica dei dati della regione di test come mostrata in Figura 5.7, dove possono essere modificati distanza di test, ritorno

medio e profondità di carbonatazione per il punto di prova corrente. Premere il pulsante OK dopo la modifica per visualizzare automaticamente la modifica dei dati nell'interfaccia della prossima area di test. Ripeti tale processo ancora e ancora fino al completamento della modifica di tutti i dati dell'area test e l'interfaccia di modifica non verrà più visualizzata. Se premi il pulsante **Cancel** nel mezzo del processo, la modifica terminerà e l'interfaccia di modifica della prossima area di test non verrà visualizzata.

Input data of 001 area:
 Rm Carbonized Distance (mm)

7	8	9	BS
4	5	6	Cancel
1	2	3	OK
.	0	-	

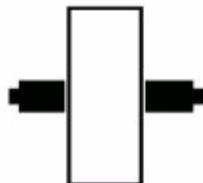
Figura 5.7 Modifica della modifica dei dati della regione

La distanza di prova, il valore medio di ritorno e i valori di profondità di carbonatazione devono essere uguali per tutti i punti di prova appartenenti ad una regione di prova; la modifica della distanza di prova, del valore medio di rimbalzo e della profondità di carbonatazione di un punto di prova determinano il cambiamento della distanza di prova, del valore medio di rimbalzo e della profondità di carbonatazione di tutti gli altri punti di prova in tale area di prova. Ricalcola automaticamente.

5.5 Area del grafico schematico

Schematic Graph Area si trova sul lato destro dell'interfaccia principale.

La metà superiore della vista mostra il nome dell'oggetto, il progetto, i metodi di prova e altre informazioni di base; la metà inferiore della visualizzazione mostra il valore presunto di resistenza, la resistenza minima e il valore medio della resistenza con relativa deviazione standard della regione di rilevamento e altri parametri come mostrato in Figura 5.8.



Project: 1211
Comp.: jk
Method: Oppo
Distance: 1000 mm

Presume: 35.3MPa
Minimum Fcu: 35.3MPa
Mean of Fcu: 35.5MPa
Stdev of Fcu: 0.21MPa

Figura 5.8 Area del grafico schematico

5.6 Gestione dei file

Per informazioni dettagliate si prega di fare riferimento alla sezione 3.10.

5.7 Esci dal test

Premere il pulsante sull'interfaccia principale, quindi il software di test di resistenza nel metodo combinato verrà chiuso e si tornerà all'interfaccia di avvio. Prima di uscire, il sistema controllerà automaticamente se i file dei dati sono stati salvati o meno, in caso contrario, chiederà all'utente di salvare.

Capitolo 6

Metodo di trasmissione a ultrasuoni per testare i difetti e le cavità

6.1 Interfaccia principale

Premere **Detecting Defects of Concrete** (rileva difetti del calcestruzzo) nell'interfaccia di avvio, quindi eseguire il software con metodo a ultrasuoni per il rilevamento dell'area dei difetti e di dei vuoti (in seguito denominato "test di crack") come illustrato nella Figura 6.1.

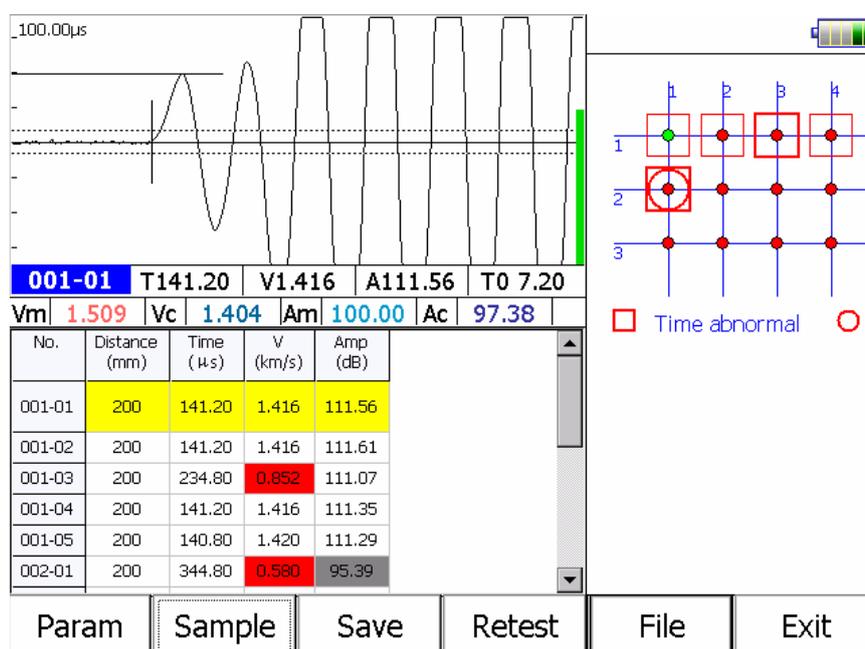


Figura 6.1 Interfaccia principale del test di integrità del palo

L'interfaccia principale del software per il test dei difetti è costituita principalmente da 4 parti:

- 1) **Area dei pulsanti funzione:** consiste principalmente delle funzioni **Parameter**, **Sample**, **File** e altre serie di pulsanti, come mostrato nella Figura 6.1. Ogni pulsante può implementare una funzione comune; quando il colore del pulsante è grigio, significa che questa funzione non è valida in tali condizioni.
- 2) **Area della forma d'onda:** viene utilizzata per mostrare la forma d'onda, i parametri acustici e altri parametri dei punti di test correnti, e il parametro acustico verrà visualizzato nella parte inferiore della forma d'onda, vedere la sezione 3.5. per dettagli.
- 3) **Area elenco dati:** viene utilizzata per visualizzare i dati ultrasonici di ogni punto di test (Acoustic Time & Wave Velocity); premendo la cella distanza del test point si può modificare i dati della distanza di test del punto di test corrente (per altri dettagli si veda la sezione 6.4).
- 4) **Area del grafico schematico dei difetti:** viene utilizzata per mostrare nell'area testata sul campo il layout della griglia e la distribuzione dei punti di test dubbi.

6.2 Configurazione dei parametri

Premere il tasto **Param** sull'interfaccia principale dell'interfaccia principale dei difetti di test per aprire la finestra di dialogo come mostrato nella Figura 6.2; il valore predefinito di ogni parametro sarà il valore salvato alla prova precedente. Dopo aver impostato tutti i parametri, premere il pulsante **OK**, tutte le impostazioni saranno valide e verranno sovrascritte ai valori impostati di ogni parametro nel file di inizializzazione e si tornerà all'interfaccia principale; premere il pulsante **Cancel** e tutte le impostazioni non saranno valide e si ritorna all'interfaccia principale.

6.2.1 Parametri di base

Project name, **Component name**, **Test spacing** e altri parametri possono essere impostati nell'interfaccia dei parametri di base, come mostrato nella Figura 6.2.



Project	0115	New	
Component	unnamed	New	
Rows	3	Columns	5
Distance	200	(mm)	
OK Cancel Advanced			

Figure 6.2 Impostazione dei parametri

1. Creare un nuovo progetto o selezionare un progetto esistente

1) Crea un nuovo progetto: premere il pulsante **New** oltre la casella di riepilogo del nome del progetto per far apparire la tastiera virtuale; inserire il nome del progetto per creare una sottocartella con tale nome, dove tutti i dati dei pali testati verranno salvati. A partire dalla creazione di cartelle, se il progetto ha un nome identico ad una cartella esistente, appare "this project has existed, please input project name again" (questo progetto già esiste, per favore inserisci di nuovo il nome del progetto).

2) Seleziona progetto testato: premere il pulsante ▼ oltre la casella di riepilogo a discesa **Project box** per elencare tutti i progetti testati; selezionarne uno per salvare in questo progetto i file di dati di nuovi pali.

2. Nuovo oggetto

Dopo aver completato il test su un oggetto, per testare il prossimo oggetto, il pulsante potrebbe **New** oltre il nome del componente per far apparire la tastiera virtuale; inserisci il nome dell'oggetto da testare e completare la procedura per il nuovo oggetto. I dati dell'oggetto testato in precedenza verranno salvati automaticamente prima che il nuovo oggetto venga impostato.

Integrità dei dati dell'oggetto corrente (se i punti di prova sono stati testati o meno) verrà controllato prima di operare sul nuovo oggetto e, se incompleto, quindi verranno visualizzate le corrispondenti richieste di informazioni.

3. Numero di riga

Il numero di riga si riferisce alla quantità totale di righe trasversali della griglia disposte sull'oggetto da testare, il cui intervallo di input è compreso tra 1 e 50.

4. Numero di colonna

Il numero di colonna si riferisce alla quantità totale di linee verticali della griglia disposte sull'oggetto da testare, che è compreso tra 1 e 50.

5. Prova distanza

La distanza di prova si riferisce alla distanza di diffusione dell'onda acustica, ovvero lo spazio tra centro e centro dei trasduttori trasmettitori e ricevitori; in altre parole la distanza tra due superfici di prova dell'oggetto che generalmente si riferisce al valore dello spessore, il quale intervallo è 1~5000mm.

6.2.2 Parametro avanzato

Premere il pulsante **Advanced** nell'interfaccia parametri per passare alla corrispondente pagina delle proprietà (come mostrato nella Figura 6.3).

V1.0.1-20150316

Interval (us) Channel

Length Init Time (us)

Voltage (v)

Calculation Parameters

Set

Vc1 (km/s) Vc2 (km/s)

Ac1 (dB) Ac2 (dB)

Fc1 (kHz) Fc2 (kHz)

Technical Code: CECS 21:2000

Figura 6.3 Parametro avanzato

Sampling interval (Intervallo di campionamento), **Transmit voltage** (Tensione di trasmissione), **Zero acoustic time** (Tempo acustico zero) e altri parametri possono essere impostati su questa pagina. Dopo aver impostato tutti i parametri, premere il pulsante **OK** per validare tutte le impostazioni e i valori di ogni parametro verranno scritti nei file di inizializzazione e si tornerà all'interfaccia di impostazione dei parametri di base. Premi il pulsante **Cancel** e tutte le modifiche sulle impostazioni saranno annullate prima di tornare all'interfaccia di impostazione dei parametri di base.

Premere il pulsante **Reset** nell'interfaccia di impostazione **Advanced parameter** per aprire la finestra di dialogo che richiede " "Whether restore parameter to factory setting?" (ripristinare il parametro alle impostazioni di fabbrica?); premere il pulsante **Yes** per ripristinare tutti i parametri alle impostazioni di fabbrica oppure il pulsante **No**. Altri parametri devono essere impostati solo una volta e non è necessario impostarli ogni volta.

1. Intervallo di campionamento

L'intervallo di campionamento tra due campionamenti a partire dal campionamento sui segnali può essere scelto tra diversi livelli da 0,025 a 409,6µs. Il valore predefinito è 0.4µs, che è applicabile alla maggior parte delle condizioni di test. Il valore può essere variato in base alla distanza tra i trasduttori (trasmittente e ricevente, ovvero la distanza di prova) e in base ai requisiti di precisione del tempo: per un test su oggetti di piccole dimensioni si può scegliere un valore piccolo appropriato; per testare un oggetto con distanza di prova elevata, si può scegliere un valore grande.

2. Lunghezza campionamento

Il numero di punti campione della forma d'onda raccolti ogni volta può essere scelto tra 4 opzioni (512, 1024, 2048 e 4096). L'impostazione predefinita è 1024. Non inserire un valore elevato senza requisiti speciali, altrimenti influirà negativamente sulla velocità nella raccolta dinamica.

3. Tensione di trasmissione

Selezionare il valore di tensione di eccitazione per il trasduttore emittente che genera impulsi a ultrasuoni; ci sono diverse opzioni tra cui 65, 250, 500 e 1000. Il valore predefinito è 500 V, che è applicabile alla maggior parte delle condizioni di prova. Se le altre condizioni di test rimangono invariate, maggiore è la tensione di trasmissione, maggiore è il segnale ricevuto. Si consiglia di scegliere 65 V o 250 V per una distanza di prova piccola.

4. Canali di trasmissione e ricezione

I canali di trasmissione e ricezione si riferiscono alla connessione dei canali di trasmissione e ricezione dei trasduttori; il valore predefinito per il canale di trasmissione è il canale 1, mentre il canale di ricezione predefinito è il canale 2. Per il canale di trasmissione di U5700 si può scegliere tra il canale 1, il canale 2 e il canale 3, mentre il canale di trasmissione di U5600 è solo il canale 1.

5. Tempo acustico zero

Zero tempo acustico si riferisce al ritardo acustico tra ultrasuoni emessi dallo strumento e i trasduttori trasmettitori e riceventi. Il tempo acustico zero può essere realizzato mediante immissione manuale o premendo il pulsante Zero per usare la funzione zeroset e realizzare automaticamente il tempo acustico zero. (Fare riferimento alla sezione 3.6 per i dettagli).



Nota: i parametri sopra elencati possono essere modificati solo per un nuovo oggetto; se l'oggetto corrente è stato testato, i parametri sopra elencati sono grigi (non possono essere modificati) eccetto per il tempo acustico Zero

6. Parametro di calcolo

Ogni parametro acustico (velocità acustica, ampiezza dell'onda e frequenza) ha due valori critici: il valore critico 1 viene utilizzato per determinare l'anormalità dei punti di prova, mentre il valore critico 2 è usato per determinare l'anomalia dei punti di prova intorno al punto anomalo. Il valore critico 2 dovrebbe essere maggiore del valore critico 1.

Con due metodi si può raggiungere un valore critico:

- determinazione interna in assenza della casella **option**; il valore critico dei parametri acustici verrà calcolato in base alle specifiche di test predefiniti che potrebbero non essere modificati dagli utenti;
- quando gli utenti scelgono **Reference**, possono modificare tutti i valori critici dei parametri acustici.

6.3 Avvia test

6.3.1 Inizia il campionamento

Avendo collegato i due trasduttori planari rispettivamente con il canale di trasmissione e il canale ricevente dello strumento mediante cavo di segnale e avendo messo la coppia di trasduttori sul primo punto della prima area di test delle due superfici da testare dell'oggetto, premi il pulsante di campionamento sull'interfaccia principale; il campionamento continuo verrà avviato automaticamente e la forma d'onda dinamica verrà raccolta nell'area della forma d'onda. Nel momento in cui il pulsante **Sample** verrà modificato nel pulsante **Stop**, il pulsante **Exit** diventa **Search** che verrà utilizzato per cercare l'onda principale. Se i dati devono essere salvati, il nome del nuovo oggetto deve essere inserito prima del campionamento; se non viene inserito alcun nome oggetto, il pulsante **Save** non è valido.

1. Salvare il primo punto di test

Dopo aver regolato il primo punto di test, premere il pulsante **Save**, i dati del punto di test corrente verranno salvati e l'area dell'elenco dei dati mostrerà una riga di dati appena salvati.

2. Test dei punti di test successivi

Dopo aver salvato il primo punto di test, spostare i due trasduttori fino al prossimo punto di test, premere il pulsante **Save** dopo aver regolato correttamente la forma d'onda, ripetere tale procedura ancora e ancora fino al completamento del test su tutti punti di prova.

3. Inserire i punti di prova vuoti

Sotto la condizione del campionamento dinamico, premere l'angolo in basso a destra della forma d'onda e far apparire il pannello operativo della forma d'onda. Come mostrato nella Figura 6.4. Premere il pulsante **Blank** per inserire un punto di test vuoto, i cui dati vengono visualizzati come "---" e non vengono calcolati.

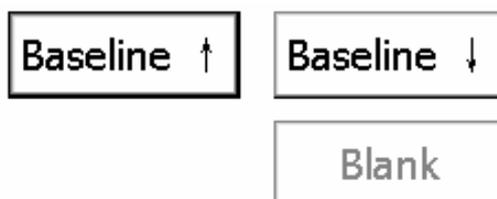


Figura 6.4 Pannello operativo per forma d'onda dinamica

6.3.2 Interrompere il campionamento

Il campionamento può essere fermato premendo il pulsante **Stop**, che cambierà in pulsante **Sample**; il pulsante **Search** diventerà il pulsante **Exit** e i dati verranno salvati nel disco automaticamente.

6.3.3 Testare nuovamente

Ritestare ancora una volta parte o di tutti i dati testati. Si prega di fare riferimento al capitolo 3.7 per i dettagli. I nuovi dati di test copriranno automaticamente i precedenti dati di prova.

6.3.4 Testare l'oggetto successivo

Dopo aver completato il test su un oggetto, se deve essere testato un oggetto successivo si deve scegliere l'opzione nuovo oggetto: premere **New** dopo il **Component Name** nella finestra di dialogo di impostazione parametri. Se prima di creare l'oggetto, i dati correnti dell'oggetto sono stati modificati ma non ancora salvati, allora viene richiesto di salvare. Nella creazione dell'oggetto, i dati dell'oggetto corrente verranno eliminati e tutti i parametri rilevanti verranno ripristinati.

6.4 Area elenco dati ultrasonici

Il numero di sequenza, il test di distanza, i parametri acustici per ciascun punto di prova dell'oggetto corrente sono visualizzati **Ultrasonic data list area**. Come mostrato nella Figura 6.5, i dati sospetti si distingueranno per un fondo di colore diverso: se la velocità di un'onda acustica è diversa dalle altre, il suo valore verrà visualizzato in rosso; per il colore è dell'anomalia è il grigio.

No.	Distance (mm)	Time (μ s)	V (km/s)	Amp (dB)
001-01	200	141.20	1.416	111.56
001-02	200	141.20	1.416	111.61
001-03	200	234.80	0.852	111.07
001-04	200	141.20	1.416	111.35
001-05	200	140.80	1.420	111.29
002-01	200	344.80	0.580	95.39

Figura 6.5 Elenco dei dati ultrasonici

In **Ultrasonic data list area** premere una riga dei dati per visualizzarla in giallo e nell'area **Waveform area** la forma d'onda cambierà in quella del punto di test; la posizione del punto di test verrà visualizzata nell'area **Defects schematic graph area** (grafico schematico dei difetti). In **Ultrasonic data list area**, alcuni valori ottenuti con il test di distanza possono essere modificati direttamente; premere sulla cella dei dati del test di distanza che si vuole modificare e appare la tastiera virtuale per immettere un nuovo valore. Il calcolo automatico verrà riavviato dopo la modifica dei dati. Le seguenti operazioni possono essere eseguite anche in **Ultrasonic data list area**:

- 1) Nell'area della lista dei dati, scorrere verso l'alto o verso il basso può portare alla pagina su o giù;
- 2) Quando si preme una certa riga di dati, la forma d'onda corrente del punto di test verrà visualizzata nell'area della forma d'onda, mentre la posizione corrente del punto di test verrà visualizzata nell'area del grafico schematico dei difetti.

6.5 Defects Schematic Graph (grafico schematico dei difetti)

L'area **Defects schematic graph** si trova nella parte destra dell'interfaccia principale, visualizzando il layout del punto di test per l'oggetto corrente nella griglia. Ogni nodo della griglia rappresenta un punto di prova, che viene mostrato in rosso dopo essere stato testato.

Dopo il completamento dei test, i punti di test sospetti verranno calcolati e giudicati automaticamente secondo le Specifiche tecniche per l'ispezione dei difetti del calcestruzzo mediante metodi ultrasonici (CECS21), e quindi i grafici di distribuzione delle anomalie nel tempo acustico, ampiezza e frequenza dei

punti di prova saranno visualizzati, come mostrato nella Figura 6.6, dove: □ indica un tempo acustico anormale; ○ indica un'ampiezza anormale.

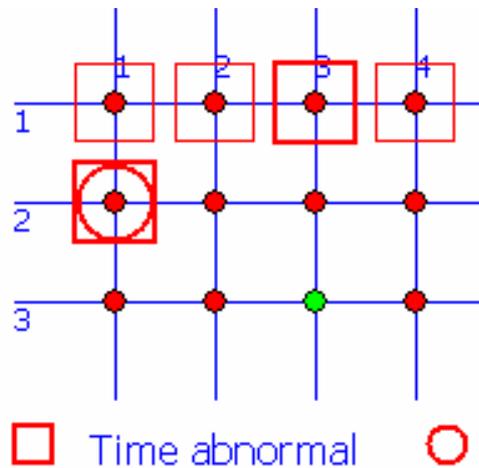


Figure 6.6 Defects Schematic Graph

Le seguenti operazioni possono essere eseguite in **defects schematic graph area**:

- 1) Scorrendo verso l'alto, basso, sinistra o destra puoi andare in pagina su o giù, sinistra o destra;
- 2) Quando si preme un determinato nodo nella griglia, la forma d'onda di questo punto di test verrà visualizzata nell'area della forma d'onda, mentre i dati di questo punto di test verranno visualizzati nell'area di elenco dei dati in modo interattivo.

6.6 Gestione dei file

Si prega di fare riferimento alla Sezione 3.5 per i dettagli.

6.7 Esci dal test

Premere il pulsante **Exit** nell'interfaccia principale per chiudere il software di test dei difetti e tornare all'interfaccia di avvio. Prima di uscire, il sistema controllerà automaticamente se i file di dati sono stati salvati o meno, in caso contrario, chiederà all'utente di salvare.

Capitolo 7 Metodo ad ultrasuoni per testare il software di test di profondità

7.1 Interfaccia principale

Premere **Detecting Depth of Crack** nell'interfaccia di avvio ed eseguire il metodo a ultrasuoni per testare la profondità della crepa (denominata "test di crack" in breve), come mostrato nella Figura 7.1

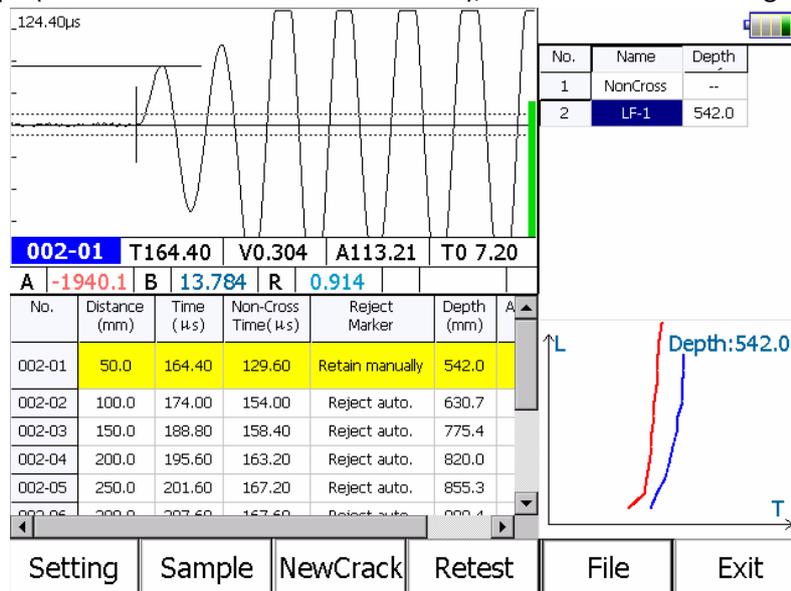


Figura 7.1 Interfaccia principale del crack test

L'interfaccia principale del software di crack test è composta dalle seguenti cinque parti:

1) **Area dei pulsanti funzione:** l'area dei pulsanti funzione si trova nella parte inferiore dell'interfaccia, composta principalmente da una serie di pulsanti funzione che possono implementare funzioni comuni tra cui **File**, **Setting** e **Sampling**; in particolare, **New crack** serve per creare un nuovo crack e il nome predefinito del nuovo crack è il nome dell'ultima crepa più 1 come mostrato nella Figura 7.1. Quando il pulsante diventa grigio, indica che la funzione nello stato corrente non è valida.

2) **Area della forma d'onda:** viene utilizzata per visualizzare la forma d'onda e il parametro acustico del punto di test corrente; si prega di fare riferimento alla Sezione 3.5 per i dettagli.

3) **Area elenco dati punti di test:** viene utilizzata per visualizzare i dati di test originali (test di distanza e tempo acustico) dei punti di test di crack attuali e risultati intermedi (calcolare la profondità della fessura, ecc.). Imposta il punto di opposizione ed elimina i dati nell'area della lista dei dati. Fare riferimento alla Sezione 7.4 per i dettagli.

4) **Area lista dati crack:** viene utilizzata per visualizzare le informazioni (incluso numero di crack, nome e profondità crack) di tutte le crepe dell'oggetto corrente.

5) **Area della curva di regressione:** la linea blu rappresenta la curva tempo acustico-spazio dei punti di prova attraverso le fessure e la linea rossa rappresenta la stessa curva di prova per i punti di prova che non attraversano le crepe. Il risultato del test delle crepe correnti può essere osservato in qualsiasi momento

con l'aggiornamento dinamico in tempo reale nel processo di test, e il valore della profondità di rottura inferenziale corrente può essere visualizzato nella parte superiore destra della curva.



Nota:

a) Nel campionamento, il pulsante **Sample** si trasforma nel pulsante **Stop**; il pulsante **Exit** cambia in **Search** e dopo averlo premuto può essere ricercato automaticamente il fronte d'onda.

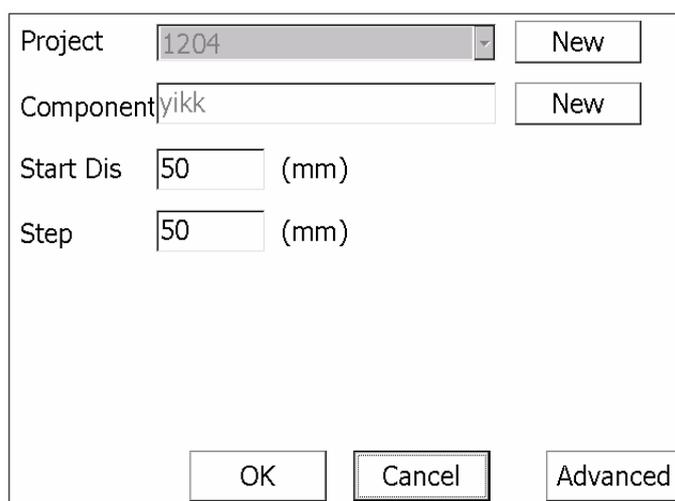
b) Fasi del test della cricca: i dati non crack-across devono essere testati per primi, seguiti dal test dei dati crack-across. Dopo aver creato un nuovo oggetto, il primo test predefinito è costituito da dati non crack-across. Senza dati non crack-across, non è possibile eseguire il test crack-across.

7.2 Configurazione dei parametri

Premere il pulsante **Setting** nell'interfaccia principale di crack test per far apparire la finestra di dialogo come mostrato in Figura 7.2. Per impostare più parametri, premere il pulsante **Advanced** per accedere all'interfaccia di impostazione parametri avanzata. L'impostazione predefinita di ciascun parametro è l'ultimo valore salvato. Dopo aver impostato tutti i parametri, premere il tasto **OK** per confermare tutte le impostazioni. Scrivere il valore di impostazione dei parametri nei file di inizializzazione e tornare all'interfaccia principale; premendo il pulsante **Cancel** l'impostazione non è validata e torna all'interfaccia principale.

7.2.1 Parametro di base

I parametri che includono **Project name**, **Component name**, **Starting point spacing** and **Step spacing** possono essere impostati nell'interfaccia dei parametri di base.



Project	1204	New
Component	yikk	New
Start Dis	50 (mm)	
Step	50 (mm)	
		OK Cancel Advanced

Figura 7.2 Interfaccia parametri

1. Creare un nuovo progetto o selezionare un progetto esistente

1) Crea un nuovo progetto: Premi il pulsante **New** dopo la casella di riepilogo del progetto per far apparire la tastiera virtuale per l'immissione di caratteri, inserire il nome del progetto per creare una sottocartella con tale nome e tutti i file di dati degli oggetti testati seguenti verranno salvati in questa cartella. Quando crei una nuova cartella, se un progetto con lo stesso nome già esiste, verrà richiesto "This project has existed already, please input the project name again" (Questo progetto già esistite, per favore inserisci un nuovo nome del progetto).

2) Seleziona progetto testato: Premere il pulsante ▼ dopo la casella di riepilogo a discesa **Project** per elencare tutti i progetti testati e selezionarne uno per salvare tutti i seguenti file di dati in questo progetto.

2. Crea nuovo oggetto

Quando l'acquisizione si sposta all'oggetto successivo, premere il pulsante **New** dopo **Component** per pulire i dati dell'oggetto corrente e creare un nuovo file di test di crack per eseguire il test del nuovo oggetto. I dati testati verranno salvati automaticamente prima di creare un nuovo oggetto.

3. Distanza tra i punti

La distanza tra i punti è la distanza tra il primo punto di trasmissione del test e il bordo interno del trasduttore ricevente, generalmente 100 mm.

4. Distanza tra i due passi

Lo spostamento relativo del trasduttore trasmettente con il ricevente è generalmente pari a 50 mm.

7.2.2 Parametro avanzato

Premere il pulsante **Advanced** nell'interfaccia dei parametri per accedere all'interfaccia dei parametri avanzati e impostare **Sampling interval**, **Transmitting voltage**, **Zero acoustic time** (in ordine, intervallo di campionamento, tensione di trasmissione, tempo acustico zero, ecc.), come mostrato nella Figura 7.3. Dopo aver impostato tutti i parametri, premere il pulsante **OK** per convalidare le impostazioni e ritornare all'interfaccia di impostazione dei parametri di base; premere il pulsante **Cancel** per non convalidare le nuove impostazioni e tornare all'interfaccia di impostazione dei parametri di base. Premere il pulsante **Reset** sull'interfaccia parametri avanzata per far apparire la finestra di dialogo che chiede "Whether restore parameter to factory setting?" (ripristinare il parametro alle impostazioni di fabbrica?); premere il pulsante **Yes** per ripristinare tutti i parametri alle impostazioni di fabbrica, altrimenti clicca su e **No**. I parametri avanzati devono essere impostati solo una volta e non è necessario impostarli ogni volta.

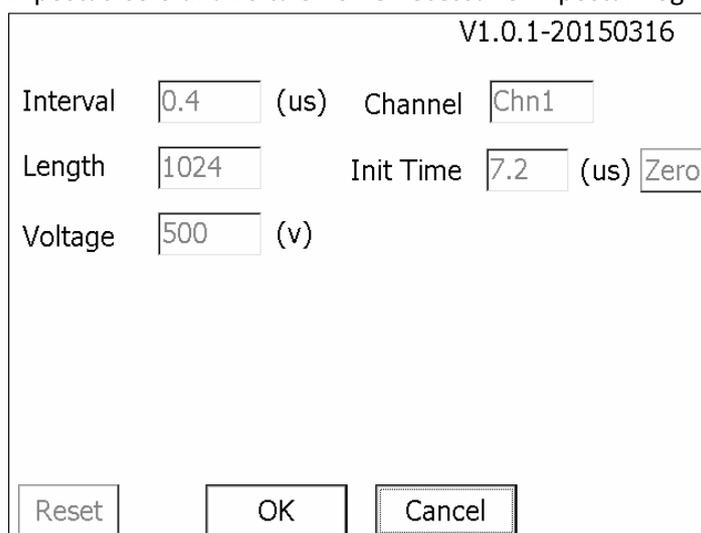


Figura 7.3 Impostazione parametri avanzata

1. Intervallo di campionamento: segnale di campionamento può variare tra i livelli 0,025 ~ 409,6 μ s. Il valore predefinito è 0,4 μ s, che è applicabile alla maggior parte delle condizioni di test. Viene impostato in base alla distanza (test di distanza) tra il trasduttore di ricezione e trasmissione e in base al requisito di precisione temporale.

Un piccolo valore deve essere selezionato quando si misurano oggetti di piccole dimensioni come un blocco di prova, altrimenti se la distanza del test è più grande, allora deve essere selezionato un valore maggiore.

2. Lunghezza di campionamento

Il numero dei punti di campionamento per una forma d'onda a canale singolo acquisita: ci sono 4 opzioni (512, 1024, 2048 e 4096). Il valore predefinito è 1024 e si suggerisce di non immettere un valore elevato senza requisiti speciali, altrimenti potrebbe influire negativamente sulla velocità nella raccolta dinamica.

3. Trasmissione della tensione

Selezionare il valore di tensione di eccitazione quando il trasduttore di emissione stimolato a ultrasuoni genera un impulso a ultrasuoni; ci sono diverse opzioni tra cui 65, 250, 500 e 1000. Il valore predefinito è 500 V, che è applicabile alla maggior parte delle condizioni di prova. Se le condizioni al contorno del test rimangono invariate, più è alta la tensione di trasmissione e più è forte il segnale di ricezione. Si consiglia di selezionare 65 o 250 V durante il test del blocco di prova o di un campione di piccole dimensioni.

4. Canali di trasmissione e ricezione

Il canale di trasmissione e ricezione si riferisce al canale che collega il trasduttore trasmittente e ricevente. Il canale di trasmissione predefinito è il canale 1 e il canale di ricezione è il canale 2. Il canale 1, 2 e 3 può essere selezionato come canale di trasmissione di U5700. Solo il canale 1 può essere selezionato come canale di trasmissione di U5600.

5. Tempo acustico zero

Si riferisce al ritardo acustico di acquisizione dovuto all'apparecchio a ultrasuoni e alla trasmissione e ricezione del trasduttore. Può essere inserito manualmente. Premere il pulsante **Zero** per ottenere il tempo acustico zero automaticamente dalla funzione zero set. (Fare riferimento alla Sezione 3.6 per dettagli).

7.3 Avvia test

7.3.1 Inizia il campionamento

Disporre sull'oggetto da testare una linea di misurazione per una fessura non passante e alcune linee di misurazione su diverse fessure passanti e sistemare i punti di prova per ogni linea di misurazione; tutti i punti di prova su le linee di misurazione delle cricche passanti devono essere disposti simmetricamente su entrambi i lati della fessura. Utilizzare la linea del segnale per collegare rispettivamente due trasduttori planari con i canali di trasmissione e ricezione dello strumento e accoppiare il trasduttore nei due punti di test più vicini alla linea di misurazione della fessura non passante sull'oggetto da testare (il bordo interno del il trasduttore tangente al punto di test), quindi premere il pulsante **Sample** sull'interfaccia principale per avviare automaticamente il campionamento continuo e visualizzare la forma d'onda dinamica raccolta nell'area della forma d'onda. In questo momento, il pulsante **Sample** si trasforma nel pulsante **Stop**.



Nota: dopo aver creato un nuovo oggetto, il software crea di default un elenco per fessure non passanti. In questo momento, il pulsante **New crack** sull'interfaccia principale non è disponibile. Dopo aver acquisito i dati delle fessure non passanti (a condizione che i punti di prova per fessure non passanti siano uguali o superiori a 3) allora il calcolo della regressione può essere condotto) e il pulsante **New crack** è disponibile.

1. **Salvare il primo punto di test:** Premere il pulsante **Save** dopo aver regolato la prima coppia di forme d'onda del punto di prova, salvare i primi dati del punto di prova e aggiornare l'area dell'elenco di dati e visualizzare i dati del punto di prova salvati.

2. **Test del punto di test successivo:** Dopo aver salvato il primo punto di test, spostare i due trasduttori fino al prossimo punto di test, premere il pulsante **Save** dopo aver regolato correttamente la forma d'onda, ripetere tale procedura ancora e ancora fino al completamento del test su tutti i punti di test.

7.3.2 Interrompere il campionamento

Durante il processo di campionamento, premere il pulsante **Stop** per interrompere il campionamento. In questo momento, il pulsante **Stop** si trasforma nel pulsante **Sample** e il pulsante **Search** diventa il pulsante **Exit** e i dati vengono salvati automaticamente sul disco.

7.3.3 Testare nuovamente

Ritestare parte o tutti i dati testati. Si prega di fare riferimento alla sezione 3.7 per i dettagli. I nuovi dati di test copriranno automaticamente i dati precedenti in prova.

7.3.4 Prova il prossimo crack

Dopo aver testato una fessura, prima di passare alla successiva è necessario creare file; premere il pulsante **New crack** sull'interfaccia principale per far apparire la casella di input del numero di crack. Il valore predefinito è l'ultimo numero di crack più 1 e gli utenti sono autorizzati a modificarlo. Il numero di crack non può superare i 10 caratteri; il numero di crack predefinito: LF-1, LF-2.



Nota: se il test dei punti di prova sul crack corrente non è completo, l'uscita è consentita; il test può essere ripreso o può essere sovrascritto dopo la sua riapertura.

7.3.5 Testare l'oggetto successivo

Dopo aver testato un oggetto, deve essere creato un nuovo oggetto prima di passare al successivo (premere il pulsante **New** dopo **Component name** nella finestra di dialogo di impostazione parametri). Prima di creare un nuovo oggetto, controllare se i dati dell'oggetto corrente sono stati modificati ma non salvati e richiedere il salvataggio. Quando si crea un nuovo oggetto, eliminare i dati dell'oggetto corrente per mantenere l'ultima impostazione del parametro (ad esempio la spaziatura del punto iniziale e la spaziatura del passo).

7.4 Area per l'elenco dei dati dai punti test

Test point data list area viene utilizzata per visualizzare i dati di prova originali (compresi il test di spaziatura e il tempo acustico) e il risultato intermedio (calcolo della profondità della fessura) dei punti di prova sulla crepa corrente, come mostrato nella figura 7.4. Premere una linea dati nell'area e si trasformerà nel punto

di test corrente (mostrato in giallo) mentre l'area della forma d'onda mostrerà la forma d'onda del punto di prova selezionato. Se la profondità della crepa è inferiore a 0, verrà visualizzato "---".

No.	Distance (mm)	Time (µs)	Non-Cross Time(µs)	Reject Marker	Depth (mm)	A
002-01	50.0	164.40	129.60	Retain manually	542.0	
002-02	100.0	174.00	154.00	Reject auto.	630.7	
002-03	150.0	188.80	158.40	Reject auto.	775.4	
002-04	200.0	195.60	163.20	Reject auto.	820.0	
002-05	250.0	201.60	167.20	Reject auto.	855.3	
002-06	300.0	207.60	167.60	Reject auto.	888.4	

Figura 7.4 Area elenco dati punto di prova

1. Imposta / rimuovi il punto di opposizione

La funzione è valida solo quando il punto focale corrente si trova nel **Data list area** e il dato corrente è quello di una fessura passante. Scegli la cella dello spazio di alcuni punti di prova e premi la cella **Distance** per aprire la finestra di dialogo per l'impostazione del punto di opposizione che chiede "se impostare il punto di opposizione". Premere il pulsante **Yes** per completarlo. Ogni crack ha al massimo un punto di opposizione (vale a dire il punto di test invertito sulla forma d'onda), quindi dopo aver impostato un punto di prova come punto di opposizione, il segno del punto di opposizione precedentemente impostato verrà rimosso automaticamente. Prima del **Test point serial number** del punto di opposizione, verrà visualizzato "*".

2. Salvataggio / rimozione manuale

La funzione è valida solo quando il punto focale corrente si trova **Data list area** e i dati correnti sono i dati della fessura passante e la sua funzione è quella di impostare il **Remove mark** del punto di test corrente come salvataggio manuale o rimozione manuale. Il punto di prova rimosso non parteciperà al calcolo medio per mantenere il valore medio del valore di profondità della fessura dei punti di prova come la profondità di calcolo della fessura. L'operazione concreta è: premere la cella **Remove mark** per far apparire la finestra ed impostare **Manual save/Remove**, quindi completare l'impostazione per selezione diretta.

7.5 Area elenco dati crack

Crack data list area mostra principalmente le informazioni di base di tutte le crepe dell'oggetto corrente, inclusi il numero di serie, il nome, i tipi di incrinature e la profondità della frattura, come mostrato nella Figura 7.5.

No.	Name	Depth
1	NonCross	--
2	LF-1	542.0

Figure 7.5 Crack data list area

Dopo aver premuto una riga di dati, la fessura selezionata verrà impostata come crack corrente e i dati di tutti i suoi punti di test verranno visualizzati nell'area di elenco dei dati del punto di test.



Nota: spostandosi verso l'alto e verso il basso nell'area della lista dei dati crack, è possibile capovolgere e visualizzare la pagina su e giù.

7.6 Area della curva di regressione

La Regression curve area mostra principalmente la curva "spazio-tempo" dei dati delle fessure selezionate passanti e non, come mostrato nella Figura 7.6. La linea blu rappresenta la curva tempo-spazio per la prova acustica di una fessura passante e la linea rossa rappresenta la curva tempo-spazio per la prova acustica di una fessura non passante. Attraverso un aggiornamento dinamico in tempo reale durante il processo di test, è possibile osservare il risultato del crack test in qualsiasi momento e in alto a destra della curva verrà visualizzato il valore della profondità desunta per la crepa.

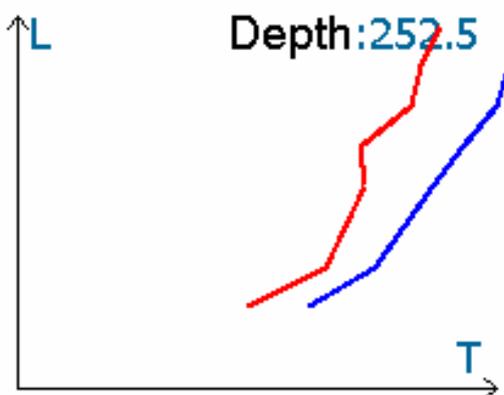


Figura 7.6 Area della curva di regressione

7.7 Gestione dei file

Si prega di fare riferimento alla Sezione 3.5 per i dettagli.

7.8 Uscita Test

Premere il pulsante **Exit** sull'interfaccia principale per chiudere il software di crack test e tornare all'interfaccia di avvio. Prima di uscire, il sistema controllerà automaticamente se i file di dati sono stati salvati o meno, in caso contrario, chiederà all'utente di salvarli.



Novatest S.r.l.
Via Marconi, 102 - 60015 Falconara Marittima (AN)
info@novatest.it - www.novatest.it