

CONTROLLI ULTRASONORI AUTOMATICI PHASED ARRAY TOFD



Il **PHASED ARRAY** è una tecnica avanzata ad ultrasuoni utilizzata per il rilevamento difetti, il loro dimensionamento e la creazione immagini/mappe.

Il **Phased Array** è una tipologia di **Ispezione ad Ultrasuoni** che può essere impiegata in **alternativa ai** Controlli Radiografici ed è **tra le più caratterizzanti nei** Controlli ad Ultrasuoni su saldature

A differenza dei classici Controlli non Distruttivi ad Ultrasuoni di tipo manuale, il **Phased Array Ultrasuoni consente tramite la manipolazione elettrica delle caratteristiche della sonda, l'applicazione di salti temporali ai segnali inviati e ricevuti.**

Questo tipo di Indagine strumentale non distruttiva utilizza sonde multielemento (array) per una maggiore capacità di scansione rispetto agli ultrasuoni convenzionali. **L'aggiunta di scanner ed encoder per la registrazione dei dati, fornisce la rintracciabilità digitale delle ispezioni.**

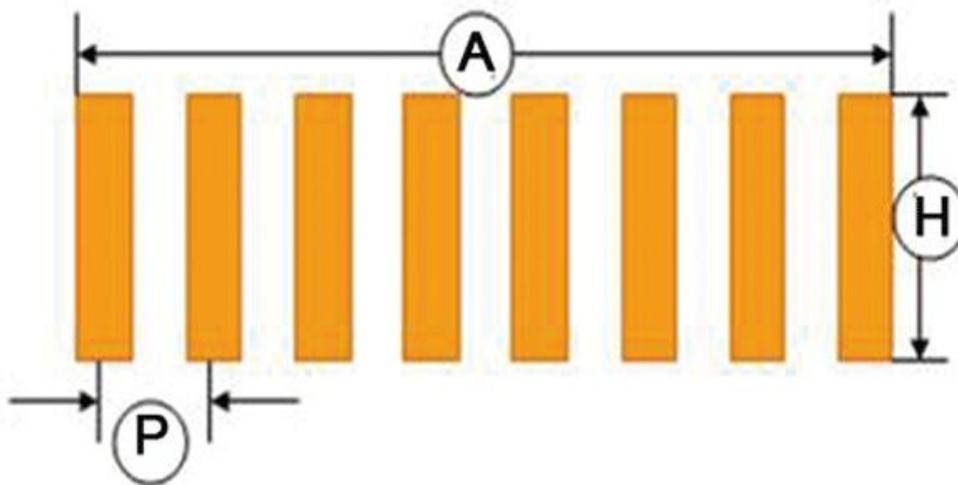
Il test ad ultrasuoni risulta quindi ripetibile e verificabile nel tempo utilizzando lo strumento o i software dedicati. Alcune funzionalità avanzate sono:

- La creazione del cianfrino di saldatura, algoritmi di ridimensionamento, display personalizzati, strumenti di misurazione avanzati

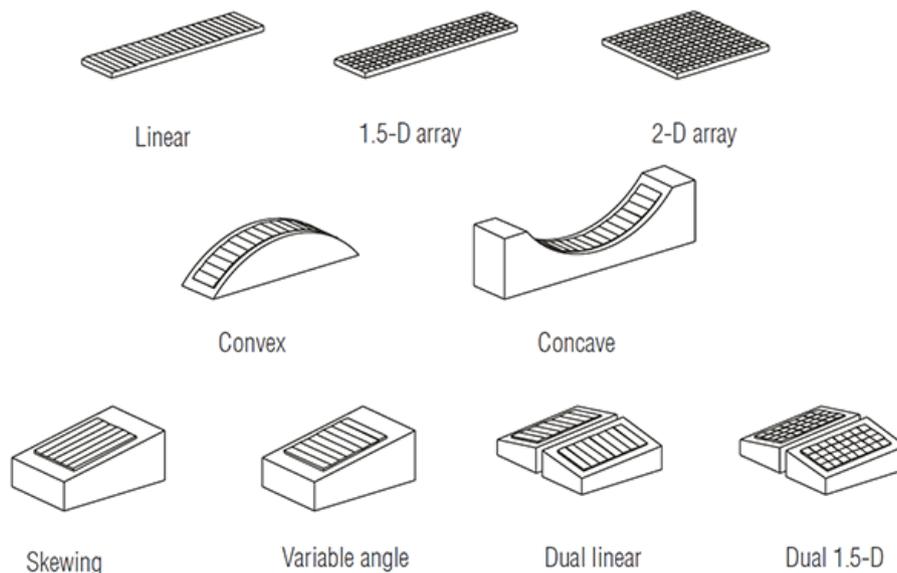
- L'uso della tecnologia Phased Array integrato all'utilizzo di scanner magnetici consente scansioni di superfici in modo automatico.

Il controllo Phased Array è impiegato principalmente come controllo ad ultrasuoni su saldature testa a testa ,ma può essere utilizzato anche come Corrosion Mapping per la mappatura dello spessore residuo.

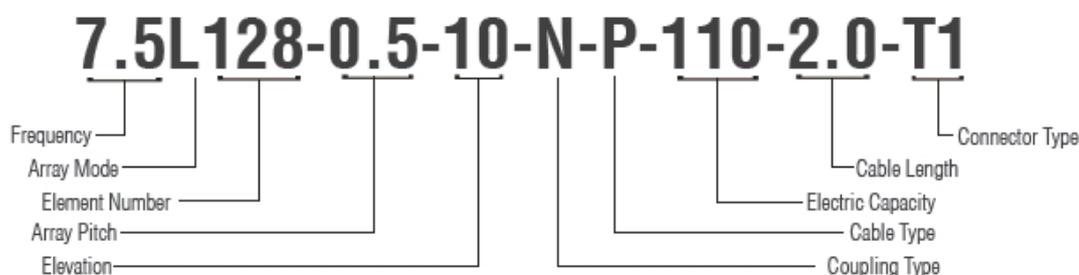
- PHASED ARRAY – Sonde & Wedge



- Le tipologie



- Il codice-sonda



For Example

Frequency

7.5=7.5MHz

Array Mode

 L=Linear
 C=Convex
 V=Concave
 M=Matrix

Element Number

128=128 elements

Array Pitch

 Unit: mm
 0.5=0.5mm

Elevation

 Unit: mm
 10=10mm

Coupling Type

N is coupled by wedge. I is coupled by immersion. E is coupled by integrated wedge.

Cable Type

 P=PVC wrap
 Metal armor and radiation proof wrap can be provided.

Electric Capacity

 Electric capacity each meter.
 110=110pF for one meter;
 50=50pF for one meter.

Cable Length

 Unit: m
 2.0=2 meters

Connector Type

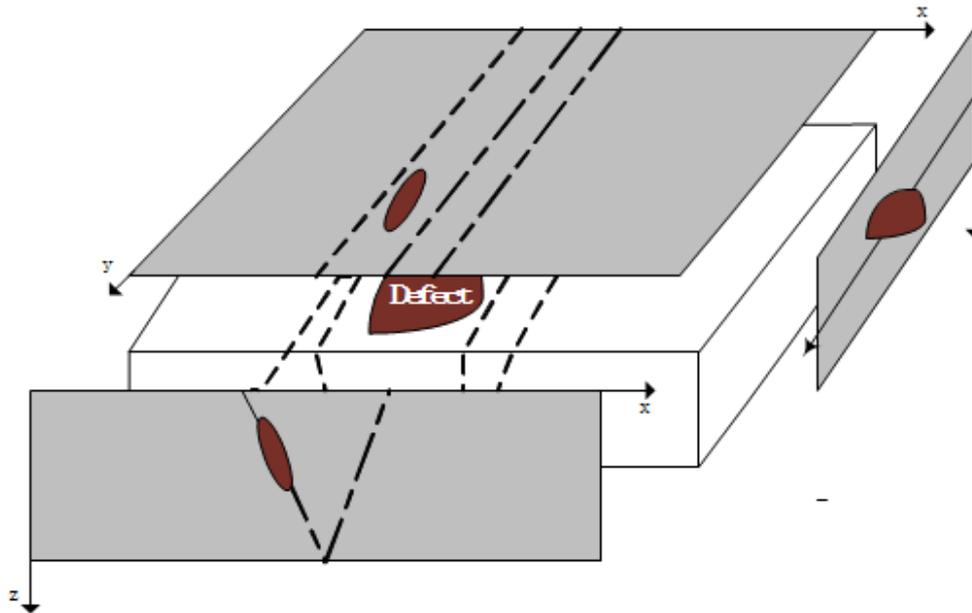
 T1= Tyco TC ZIF 260P
 P1=Omni Connector
 H1=Hypertronics
 D1=DL-156P
 D2=DL-96P
 D5=DL-260P
 C1=High Density 78 Way D-Type

Other parameters can be added after the model name following the suffix form in "-".

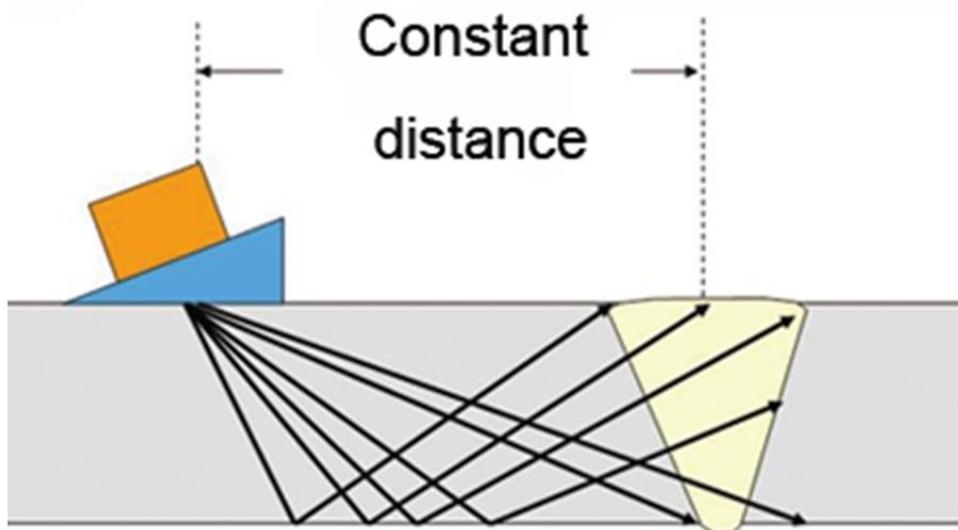
- Il wedge



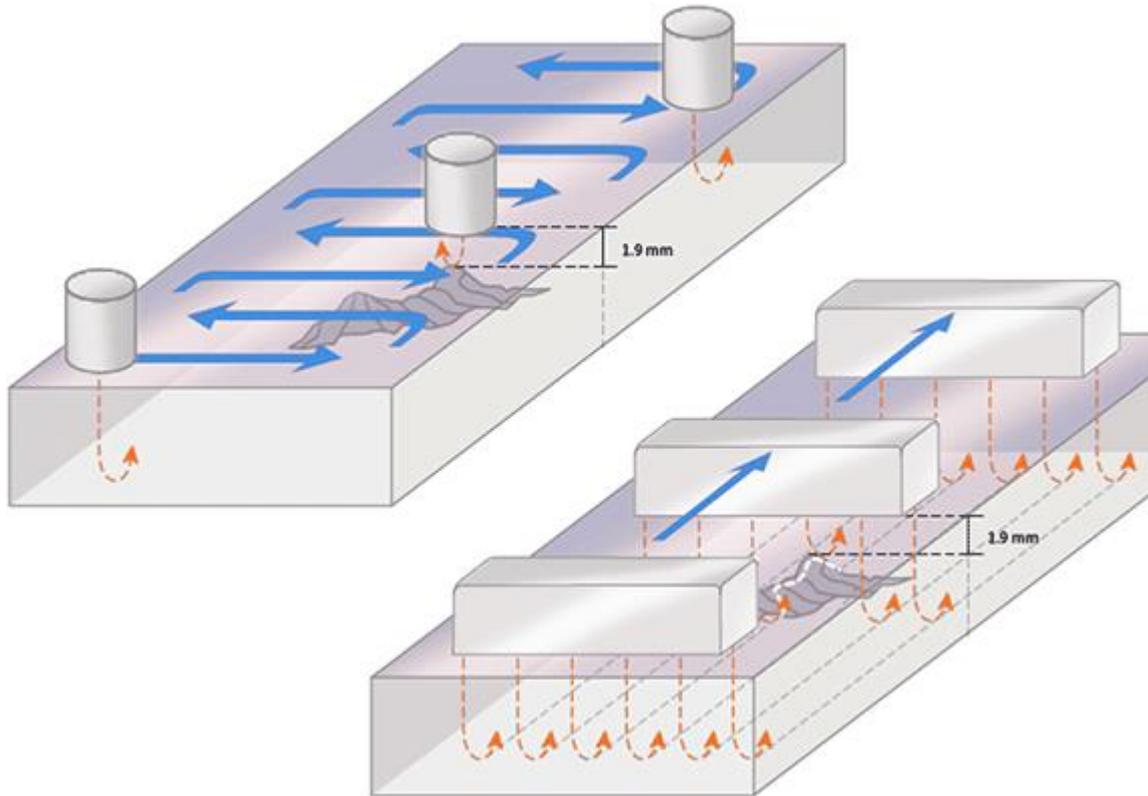
- PHASED ARRAY – La visualizzazione



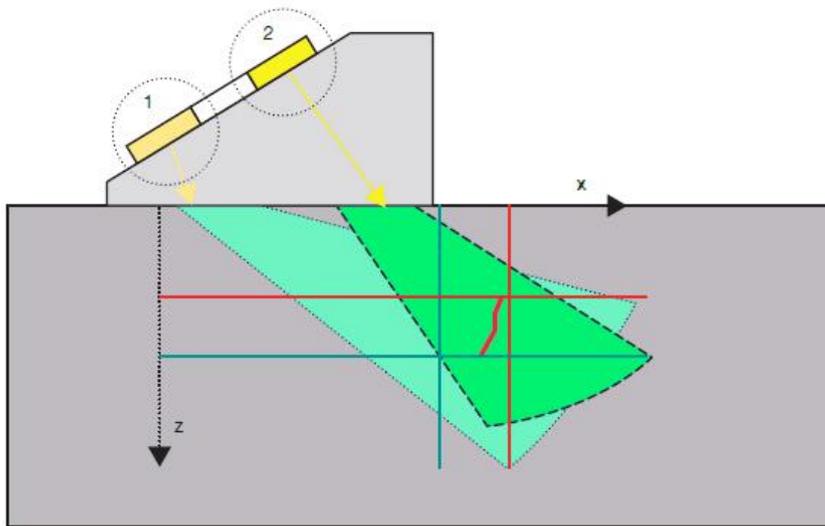
- PHASED ARRAY vs CONVENZIONALE – La copertura



- La scansione



- Le angolazioni



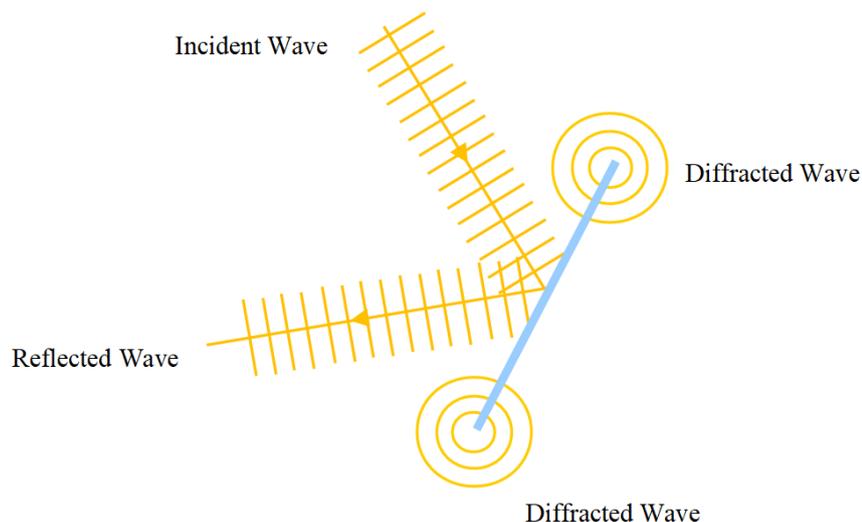
VANTAGGI PHASED ARRAY

- Scansione elettronica (raster) possibile senza lo spostamento della sonda
- Maggiore controllo delle caratteristiche del fascio
- Possibilità di ispezione simultanea con moltitudine di angoli utilizzando una sonda
- Può più facilmente ispezionare geometrie complesse o aree ad accesso limitato
- Può sostituire applicazioni radiografiche costose e pericolose

Il **TOFD** (Time of Flyght Diffraction) è una tecnica che utilizza un'onda longitudinale a fascio largo.

Le informazioni **TOFD** acquisite vengono utilizzate per il dimensionamento. Esso utilizza la diffrazione vs riflessione.

La tecnica Tofd è ormai largamente impiegata nel controllo delle saldature ed è stata riconosciuta ormai universalmente come la tecnica che consente di ottenere la più alta POD (probabilità of detection) delle discontinuità.



L'ONDA INCIDENTE VIENE EMESSA DALLA SONDA TRASMITTENTE E COLPISCE LA DISCONTINUITÀ.

L'ONDA RIFLESSA, A DIFFERENZA CHE NELL'UT CONVENZIONALE E NEL PAUT, NON È LETTA E ANALIZZATA IN QUANTO NON RAGGIUNGE LA SONDA RICEVENTE.

LE ONDE RIFRATTE SI PROPAGANO DAI VERTICI DELLA DISCONTINUITÀ GIUNGENDO, IN MOMENTI DIFFERENTI, ALLA SONDA RICEVENTE.

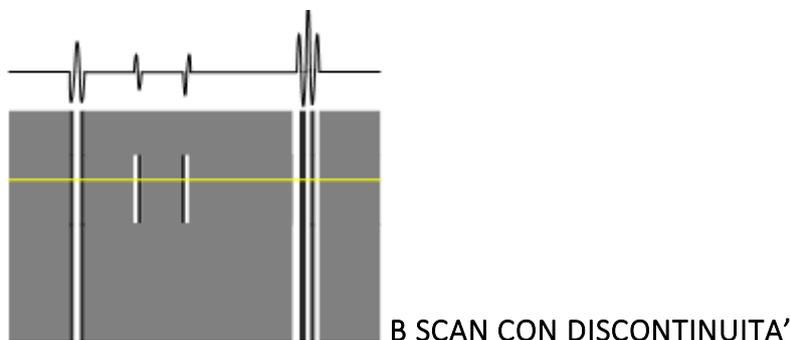
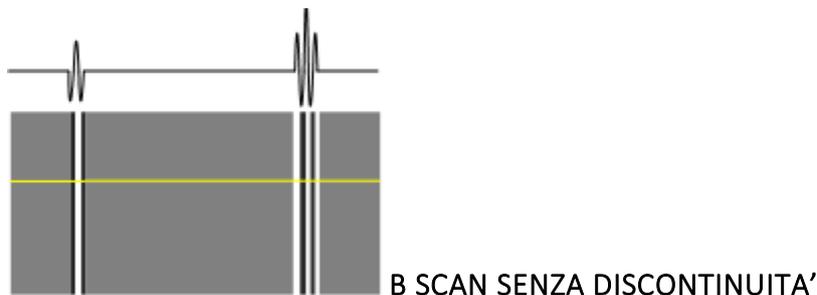
Il metodo **TOFD**, oltre alla classica rappresentazione **A-Scan**, mostra la scansione graficamente attraverso il **B-Scan**

A differenza dei B-Scan generati con l'utilizzo di una sola sonda in trasmissione-ricezione, come il corrosion mapping spessimetrico, **con il metodo TOFD si avrà la visualizzazione di tutto lo spessore interessato e non solo un "profilo" del fondo.**

La rappresentazione grafica B-Scan si basa sulla conversione dell'onda in radiofrequenza in scala di grigi.

La semionda positiva sarà rappresentata coi grigi più chiari, fino al bianco quando gli echi raggiungono il 100% dello schermo.

La semionda negativa sarà rappresentata coi grigi più scuri, fino al nero quando gli echi raggiungono il 100% dello schermo.



Il carrelloino

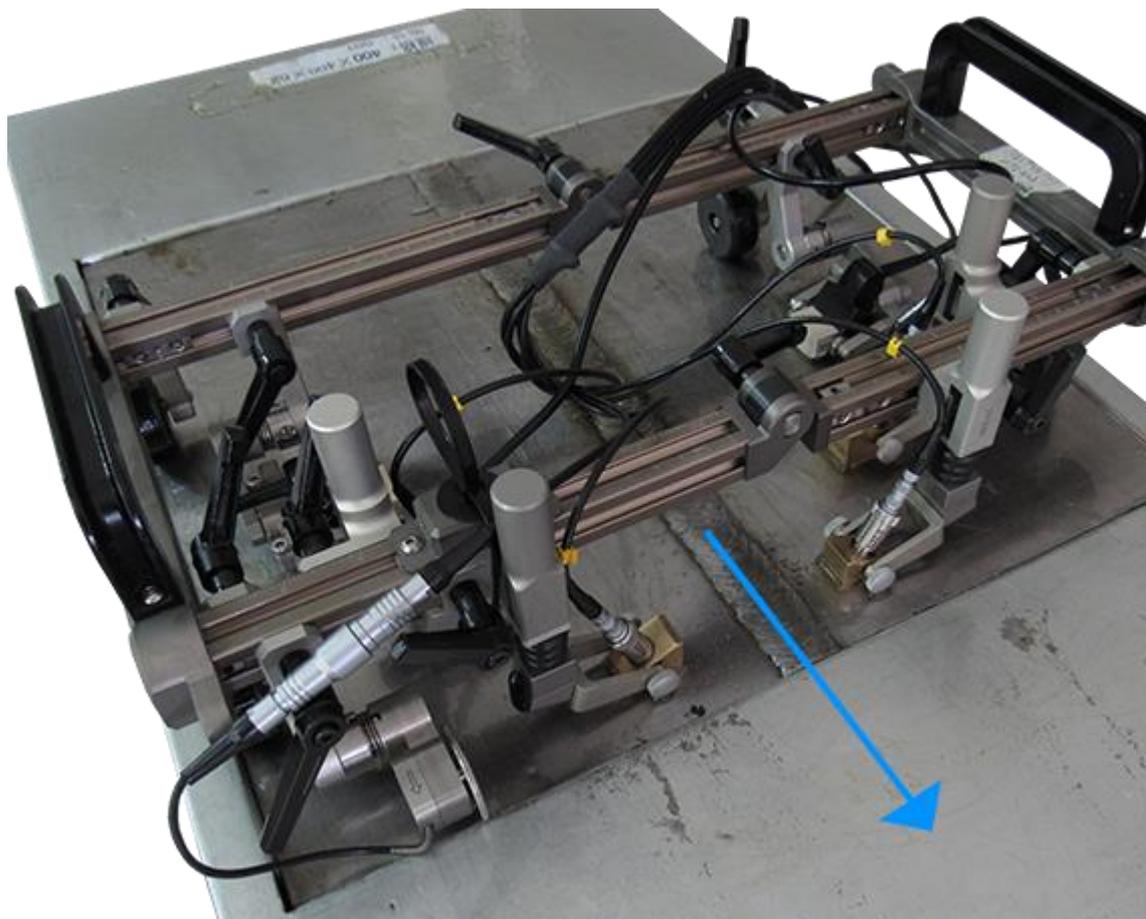


Nel metodo TOFD è fondamentale poter regolare e mantenere la corretta distanza tra le sonde, nonché la loro posizione rispetto al cordone di saldatura.

Per questo esistono appositi sistemi, detti "carrellini" che possono essere configurati per una o più coppie di sonde e, a seconda dei modelli, possono anche essere motorizzati per scansioni semi-automatiche o automatiche. Particolarmente importanti sono la qualità dei bracci porta-sonda e i wedge d'irrigazione delle sonde.

Prodotti di scarsa qualità non permetteranno un buon accoppiamento su superfici irregolari con conseguente perdita del segnale e interruzione della scansione.

La direzione di scansione



La direzione di scansione è sempre lungo la saldatura che, solitamente, si trova al centro delle coppie di sonde.

Muovendo il carrellino, grazie all'encoder incorporato, si otterrà la posizione esatta di ogni coppia di sonde in modo da ricostruire la scansione.

Con l'utilizzo di più coppie di sonde, queste, per evitare interferenze, avranno un diverso "zero" di partenza: l'informazione andrà inserita nello strumento in modo che possa allineare le posizioni delle scansioni. Esiste anche una tecnica poco utilizzata che prevede una scansione con sonde non equidistanti dalla saldatura e che viene definita "non parallela".

VANTAGGI TOFD

- Possibilità di investigare una porzione volumetrica rilevante della saldatura con una semplice scansione lineare parallela alla saldatura, per discontinuità comunque orientate
- Riduce sensibilmente i tempi di controllo.

ATTREZZATURE ITALSABI

La nostra azienda dispone di attrezzature TOFD e PHASED ARRAY sotto descritte:

N° 3 OLYMPUS MX2

N° 1 OLYMPUS X3

N° 1 AGR TD HANDY SCAN

N° 1 INTERBOX

N° 1 PHOENIX ISL LOW NOISE TOFD PREAMP 4 CH

Carrelli e supporti per TOFD e Phased Array per lavori su varie tipologie di manufatti.

I nostri tecnici sono qualificati III Livello secondo SNT-TC-1A ed EN 9712 e possono scrivere ed approvare procedure specifiche dedicate ai controlli registrati sopra descritti.

Italsabi s.r.l.