

Interferometro Radar per il monitoraggio da remoto delle strutture

Test sulla ferrovia

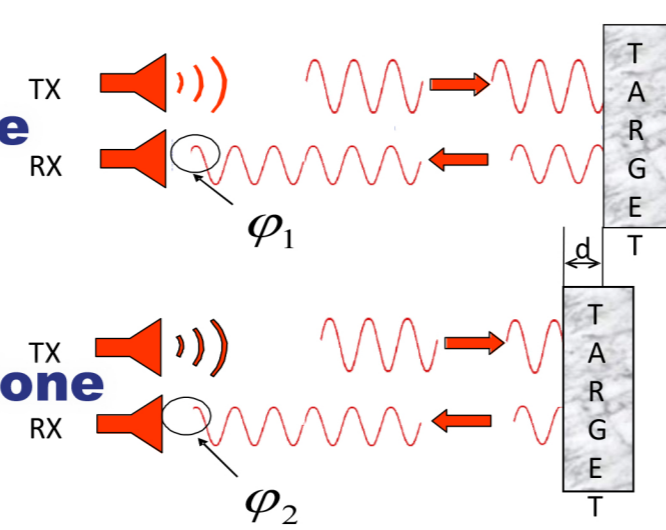
Descrizione Tecnica del sistema IBIS-FS

Il sistema IDS IBIS, basato sulla tecnologia radar interferometrica è in grado di misurare in modo remoto spostamenti sub-millimetrici del terreno e delle strutture. IBIS-FS è il sistema ideale per il monitoraggio delle strutture, sia in regime statico (spostamenti e deformazioni lente di grandi strutture quali ponti, torri, ecc.) che dinamico (vibrazioni di ponti, grattacieli, torri, turbine eoliche, ecc.). L'interferometria è una tecnica che consente di determinare l'entità dello spostamento di un oggetto, confrontando le informazioni di fase delle onde elettromagnetiche riflesse dall'oggetto in diversi istanti di tempo. La misura di spostamento (d) dell'oggetto sotto indagine è ricavata dall'informazione della variazione della fase (φ) misurata dal sensore radar nei diversi istanti di acquisizione. IBIS-FS ha capacità di misura multi-punto, cioè è in grado di risolvere lo scenario in direzione radiale, rilevando la posizione in range di differenti target posti lungo la linea di vista (line of sight) ma non è in grado di discriminare la componente in Cross-Range.



Prima acquisizione

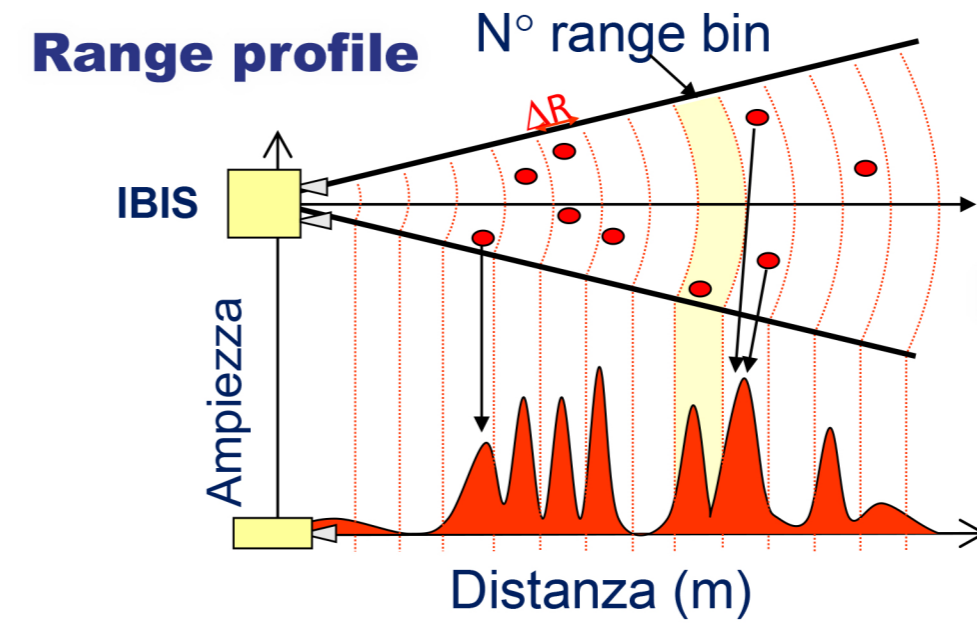
Seconda acquisizione



$$d = -\frac{\lambda}{4\pi} (\varphi_2 - \varphi_1)$$

Accuratezza: fino a 0.01 mm

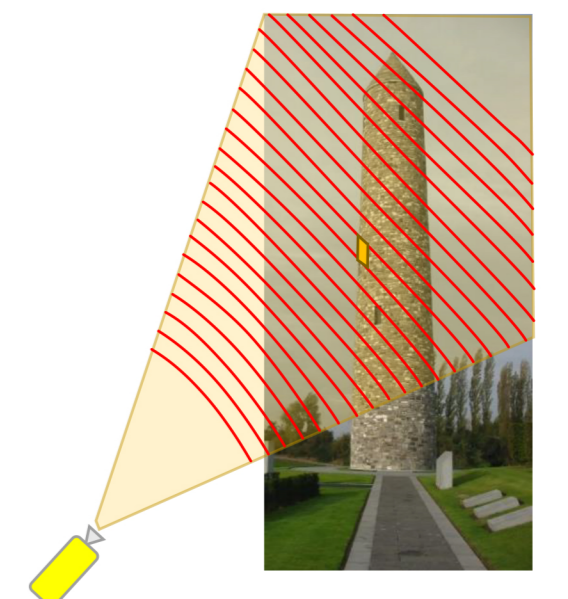
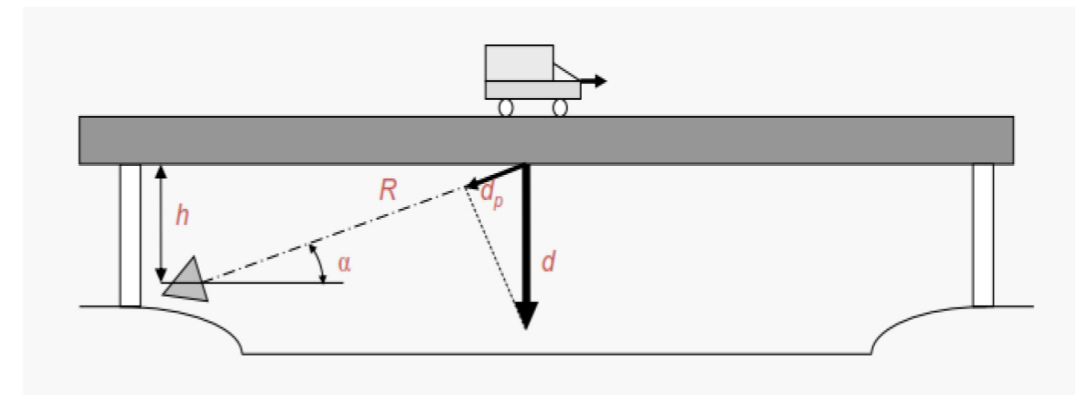
Frequenza di campionamento: fino a 200Hz



IBIS ha capacità di misura multi-point

La risoluzione in Range $\Delta R = 0.75$ m. è indipendente dalla distanza

Questo tipo di tecnologia è adatta al controllo e monitoraggio di strutture lineari in cui si può identificare un solo riflettore all'interno del singolo Range bin



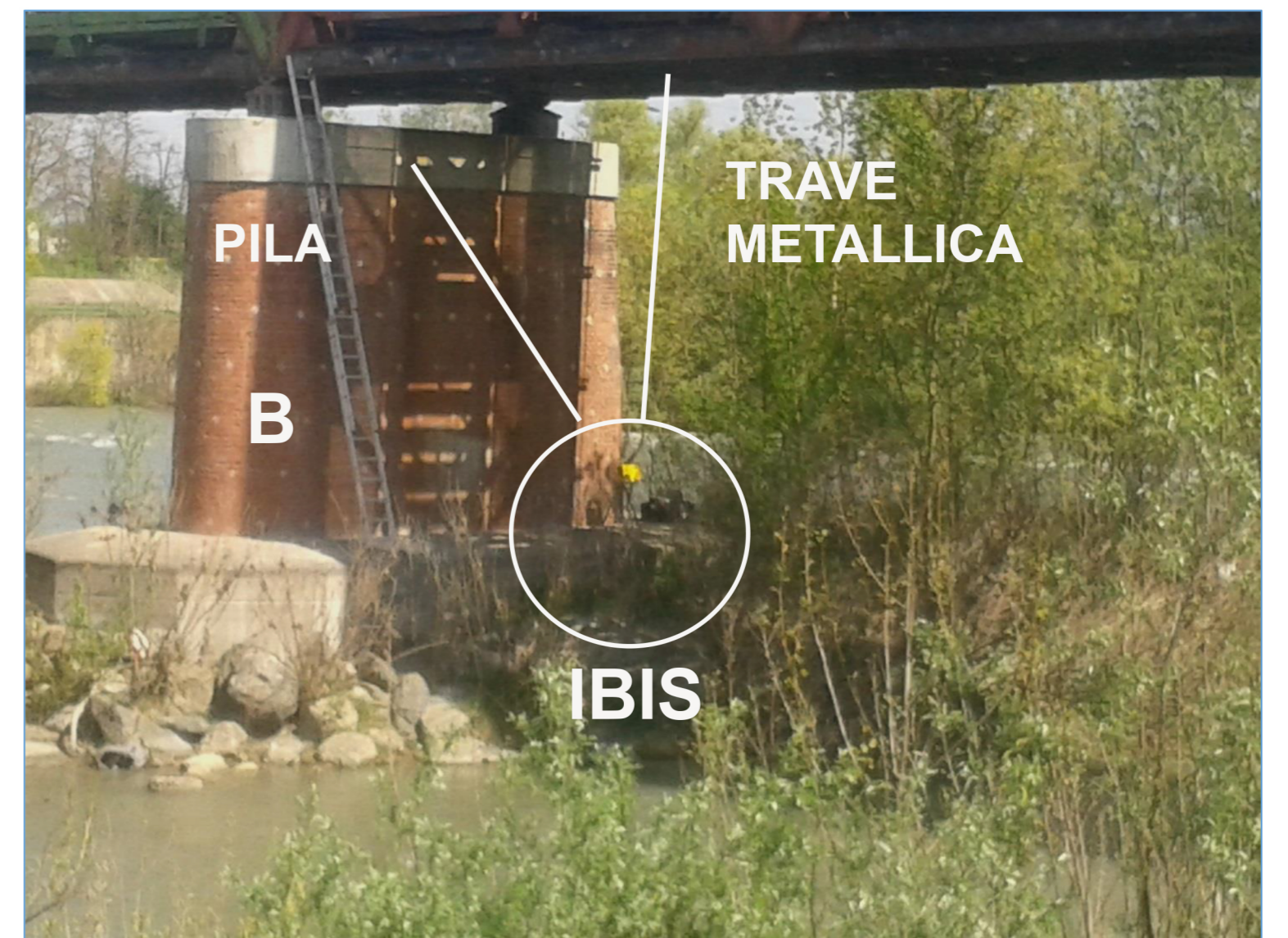
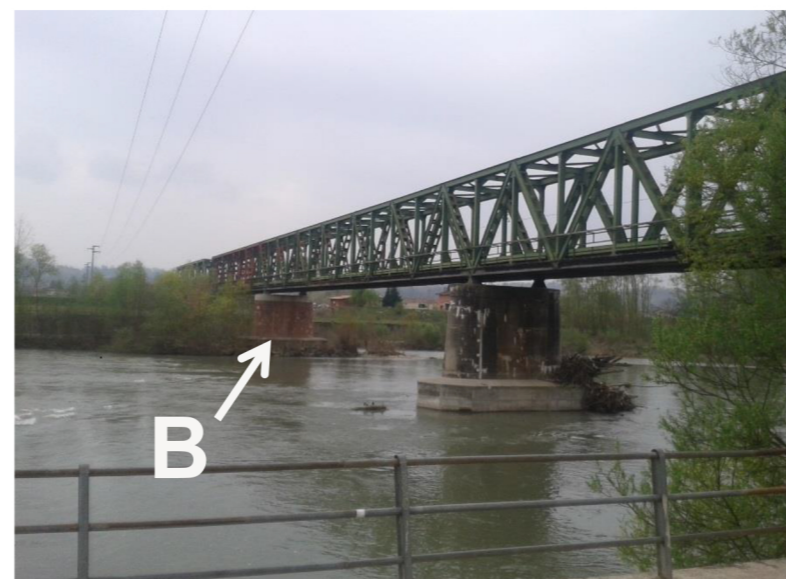
IBIS FS: test con interferometro su linea ferroviaria rfi asti-acqui terme

La linea è sottoposta a rallentamento a causa di problematiche strutturali dovute all'alluvione del 1994.

Tramite l'impiego di IBIS FS, sono state effettuate misure sullo spostamento della struttura a seguito del passaggio di un locomotore, oltre che delle frequenze di oscillazione proprie della struttura in cemento e della trave metallica dei due elementi di interesse (Spalla «A» e Pila «B»).

In particolare sono stati acquisiti dati Radar Interferometrici nelle seguenti condizioni:

- passaggio del locomotore alla velocità di 30 Km/h
- passaggio del locomotore a 80 Km/h
- passaggio del locomotore «in fase di frenata»



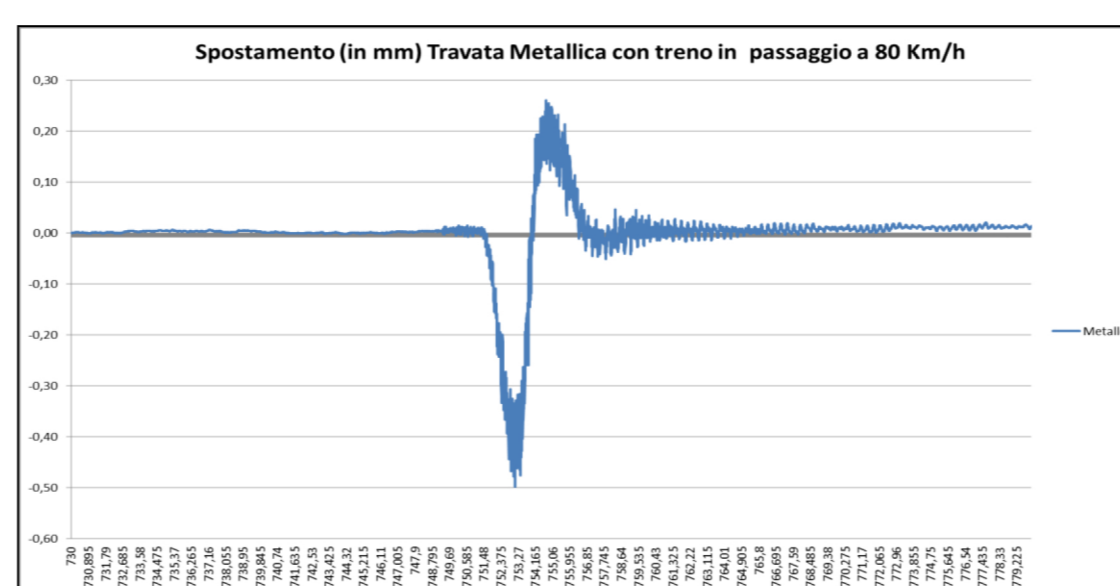
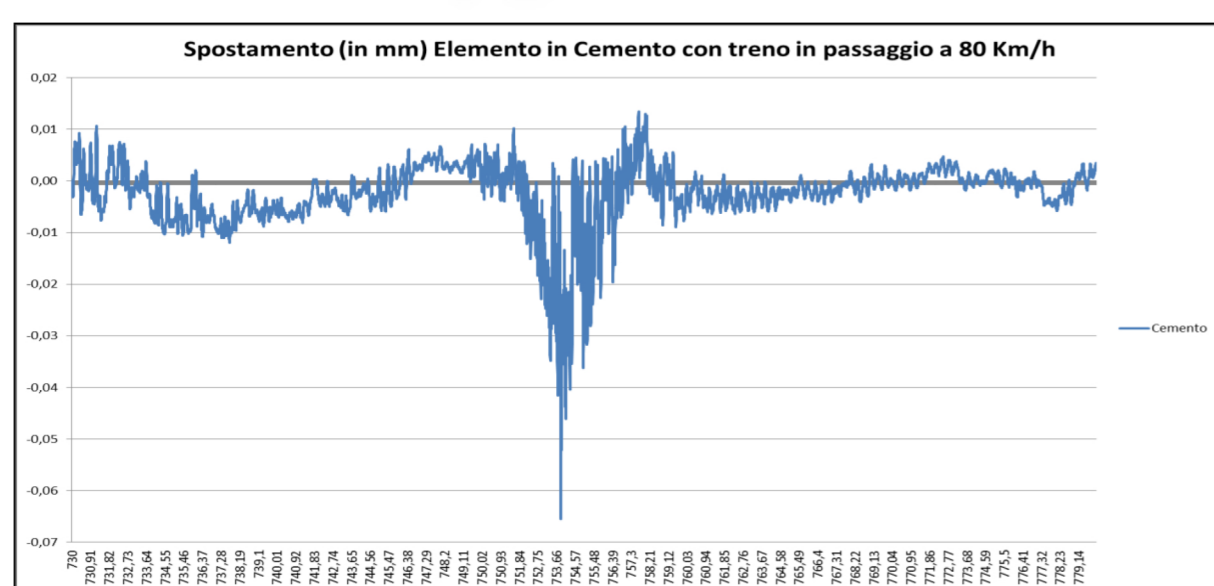
Risultati

I risultati di seguito illustrati si riferiscono alla Spalla «B» con Interferometro posto in puntamento come evidenziato in foto e locomotore in passaggio alla velocità di 80 Km/h.

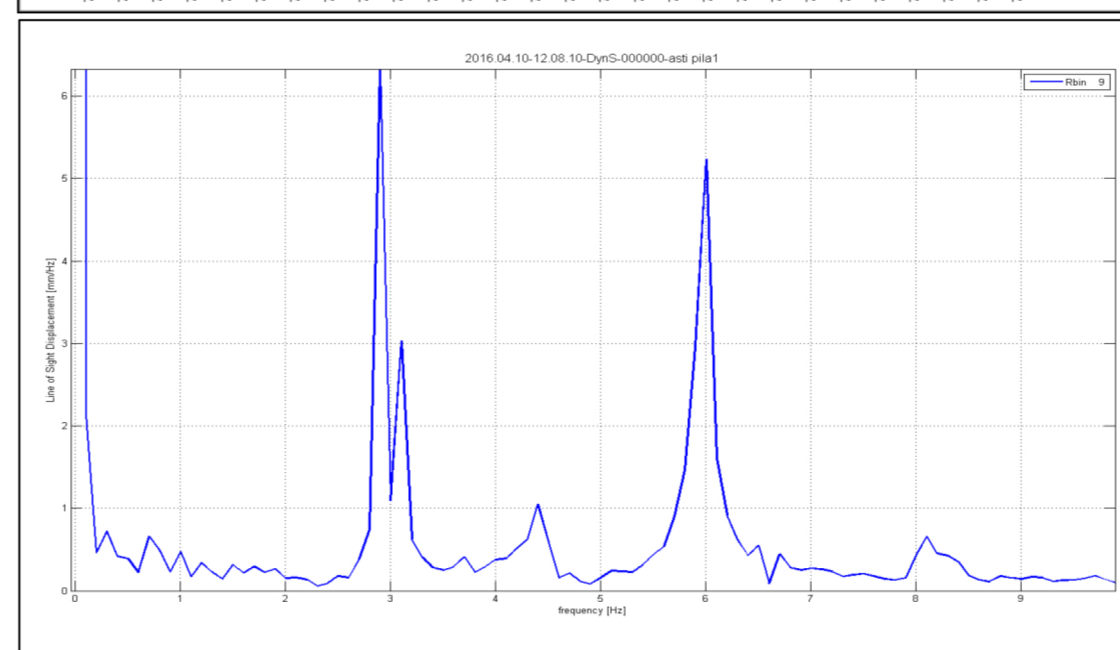
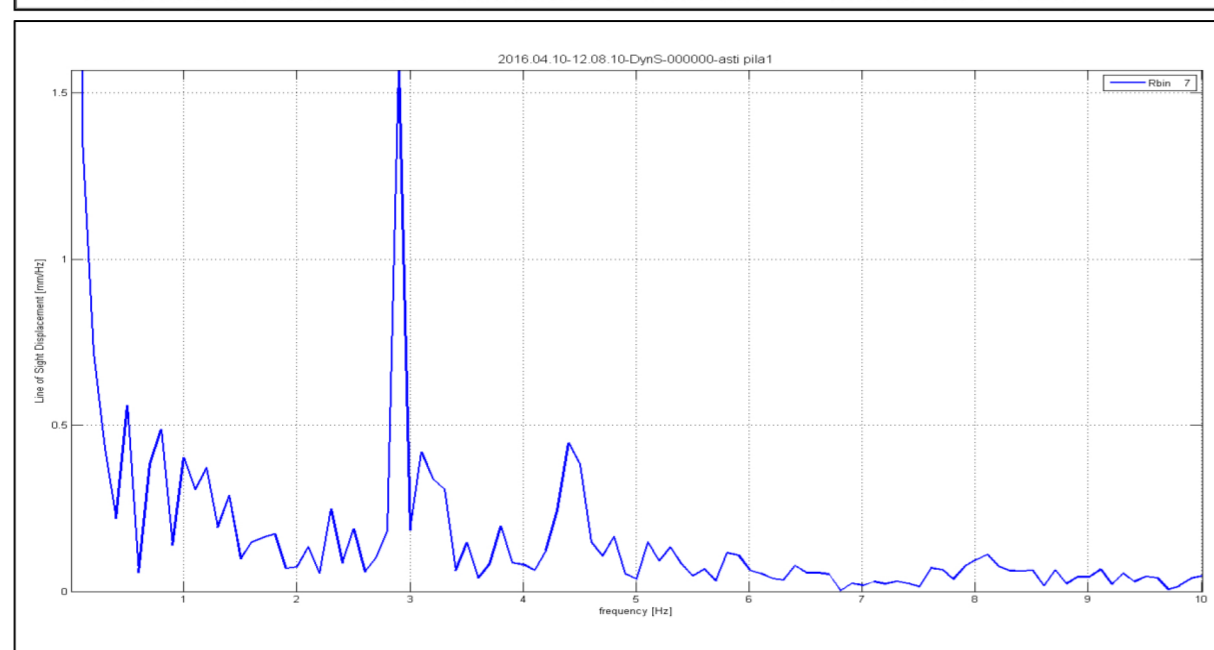
Spigolo Pila B

Trave metallica B

Spostamenti verticali



Analisi dinamica



	Spigolo Pila B	Trave metallica
Spostamento max [mm]	≤ 0,065	≤ 0,5

	Spigolo Pila B	Trave metallica
Frequenza oscillazione [Hz]	2,9	2,9

Tutti i diritti di questo documento sono riservati - Boviar Srl e IDS Georadar Srl

