



INCLINOMETRO DIGITALE

→ COSA FA

L'inclinometro è uno strumento realizzato per effettuare misure di precisione degli spostamenti del terreno e delle strutture. Trova quindi applicazione ideale nel controllo dei movimenti franosi e della stabilità dei rilevati, dighe, scarpate, scavi, opere di sostegno ed edifici.

→ PUNTI DI FORZA

La tecnologia più aggiornata in combinazione con la progettazione più attenta alle esigenze degli operatori che chiedevano di poter disporre di una strumentazione robusta ed affidabile ma che al contempo rendesse più agevoli sia il trasporto degli accessori che l'esecuzione stessa delle misure: la risposta è questo inclinometro digitale assolutamente innovativo perché vanta:

- **Leggerezza**
- **Sistema reale digitale**
- **Convertitore A/D a 24bit** con restituzione digitale dei dati per una risoluzione ed accuratezza impareggiabili.
- **Collegamento bluetooth** tra unità di acquisizione e cavo sonda per superare ogni problema di contatto elettrico (fili interrotti, connettori instabili, ecc.).
- **Rapidissima Stabilizzazione delle letture** per la massima attendibilità dei dati rilevati.
- **Unità di lettura palmare** della massima leggerezza e praticità: tutti i vantaggi di avere un PC direttamente in sito!
- **Meccanica carrelli sonda semplificata** per evitare i tradizionali problemi con molle, carrelli, ecc..
- **Cavo di collegamento alla sonda sottile e leggero**: pesa ed ingombra pochissimo (75 m su rullo: 5,7 Kg). I materiali utilizzati e l'anima in kevlar ne assicurano la robustezza.
- **Fermi in alluminio** fissati sul cavo di misura in modo stabile per il corretto posizionamento della sonda nel foro.



Fig.1

Strumentazione completa con accessori: rullo avvolgicavo, unità di lettura palmare, sonda inclinometrica, cavo di collegamento.

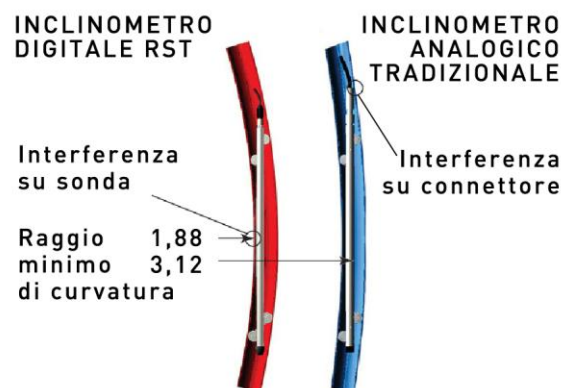


Fig. 2 - Schema vantaggio strutturale

→ DESCRIZIONE

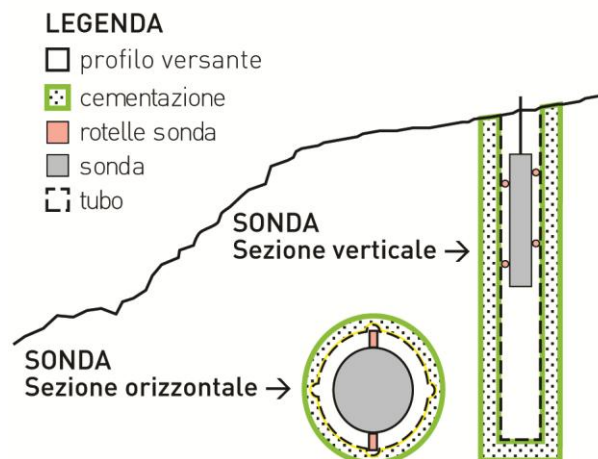
La sonda inclinometrica verticale da noi presentata è frutto di una concezione tecnico-progettuale del tutto differente ed innovativa rispetto alle altre presenti sul mercato. Sonda, cavo di collegamento e computer palmare, estremamente leggeri, rendono l'intero sistema, oltre che agevolmente trasportabile, idoneo all'impiego da parte di una sola persona in fase di esecuzione delle misure.

Il nostro sistema inclinometrico presenta una tecnologia di trasmissione del dato molto più avanzata: la sonda infatti monta al suo interno un convertitore A/D a 24bit facendo sì che rende la trasmissione del dato digitale già all'interno della sonda.

Inoltre, la convenzionale centralina per le letture è qui sostituita da un'unità di lettura palmare che si collega al rullo con tecnologia bluetooth. Il software di analisi ed elaborazione dati permette l'esportazione dei dati in formato CSV; mentre, relativamente alle elaborazioni, il software, consente anche l'esecuzione di elaborazioni di tipo vettoriale, fornendo in un unico grafico la possibilità di visualizzare entità, direzione e verso dello spostamento subito dal tubo inclinometrico.

→ APPLICAZIONE

Le misure inclinometriche verticali vengono eseguite fondamentalmente per rilevare con precisione spostamenti orizzontali del terreno (corpo in frana o rilevato) o di strutture (pali o paratie) soggette prevalentemente a carichi orizzontali. Le misure che riguardano il terreno sono finalizzate a individuare: l'entità del movimento orizzontale alle varie profondità; la direzione di scivolamento; la velocità di spostamento; consentendo, in tal modo, la definizione del meccanismo evolutivo del dissesto. Le misure attinenti a pali di fondazione e paratie hanno lo scopo, essenzialmente, di monitorare il comportamento della struttura rispetto ai carichi orizzontali, per verificare la bontà delle ipotesi progettuali.



→ CARATTERISTICHE TECNICHE*

RULLO AVVOLGICAVO

In materiale plastico con telaio metallico con fermo a vite

LUNGHEZZA CAVO	DIAMETRO
Fino a 100 m	300mm
Oltre 100 m	380 mm
Oltre 225 m	460 mm
Peso (con 50 m di cavo)	4,7 kg

UNITÀ DI ACQUISIZIONE

Processore	PXA270 520 Mhz
Displat LCD	3,5" tr ansflective, touchscreen, retroilluminato
Comunicazione	Wireless bluetooth
Temperatura operativa	da -30° a + 55°C
Memoria	512 MB espandibile con scheda SD /SDHC
Comunicazione	Wireless bluetooth
Sistema operativo	Windows mobile
Autonomia di esercizio	Ca. 20 ore + cavo collegamento batteria auto 12V
Grado di impermeabilità	IP67+ a prova d'urto (MIL-StD-810F)

CAVO DI COLLEGAMENTO

Cavo in anima in kevlar, graduato ogni metro e rivestito in poliuretano ad alta resistenza all'abrasione. Marcatura crimpata ad alta stabilità

**sospeso in foro senza acqua a 50m di profondità.*

Diametro	6,35 mm
Peso	2.3 Kg / 50m
Resistenza alla trazione	5,89 kN
Allungamento*	7mm

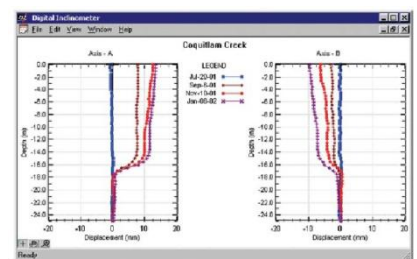
SONDA INCLINOMETRICA

Distanza di riferimento	0,5 m
Diametro	25,4 mm
Lunghezza (incluso connettore)	710 mm
Peso	1,2 Kg
Materiale	acciaio inox
Campo di misura nominale	38 gradi* (tarato a $\pm 30^\circ$)
Risoluzione dei dati	0,005 mm per 500 mm
Memoria	>1.000.000 letture
Fondo scala	$\pm 30^\circ$
Sensore	Accelerometro biassiale MEMS
Ripetibilità	$\pm 0,002^\circ$
Errore spostamento	± 2 mm per 25 m
Allineamento assi	a correzione digitale
Temperatura operativa	da -40° a $+70^\circ\text{C}$
Connettore subacqueo	acciaio inox 316

** a richiesta anche $\pm 55^\circ$*

→ ACCESSORI (opzionali)

- **Software di analisi ed elaborazione dati inclinanalysis** (demo a richiesta)
Fornito con chiave USB.
Riduce e adatta i dati in vari formati (*.csv, *.rpp *.bch, ecc.) per analisi e presentazioni (anche personalizzabili). Restituzione dati in grafici vettoriali e spostamento nel tempo.
Conversione unità di misure. Visualizzazione simultanea di più grafici sullo schermo.

**SONDA TESTIMONE CON 50/100 M DI CAVETTO D'ACCIAIO SU RULLO****SONDA SPIRALOMETRICA MEMS**

La filosofia costruttiva del sistema inclinometrico rende possibile il collegamento "a caldo" di ulteriori sonde di lettura, quali la sonda inclinometrica orizzontale e la spiralometrica, utilizzando la stessa catena di misura (cavo, centralina e software).

Precisione	$\pm 0.25\%$
Risoluzione	0.01°
Lunghezza sonda	570 mm
Base di misura	400 mm
Peso	1 Kg
Materiale	Acciaio inox

→ APPLICAZIONE

La sonda spiralometrica è utilizzata per misurare la torsione delle scanalature (guide) dei tubi inclinometrici. In casi di installazioni profonde, o per il controllo della colonna inclinometrica vengono fatte ispezioni per determinare la torsione delle guide. Una funzione del software inclianalysis permette la depurazione automatica della misura da quella della torsione.

E' necessaria una sola misura del tubo per acquisire i dati necessari. Se necessario le procedure del software consentono di eseguire una seconda lettura a 180°, per aumentare la precisione della misura.

Compatibile con i tubi inclino metrici da 2" e 3".

La deformazione elicoidale di una colonna inclinometrica è funzione del processo di produzione degli stessi tubi, dalla tecnica per l'accoppiamento dei tubi, e dalle modalità di installazione e cementazione.

SONDA INCLINOMETRICA ORIZZONTALE

MEMS

Stesso principio costruttivo della sonda verticale, viene utilizzata per il monitoraggio delle variazioni verticali, delle fondazioni di rilevati, dighe, serbatoi di stoccaggio e discariche.

Misura gli spostamenti del terreno causati da scavi e cantieri.

Fondo scala	± 30° dall'orizzontale
Precisione	± 2mm per 25 m
Risoluzione	0.005 mm per 500 mm
Lunghezza sonda	708 mm f.t.
Base di misura	500 mm
Peso	1,091 Kg
Materiale	Acciaio inox

→ ACCESSORI (dotazione)

- Computer palmare (unità d'acquisizione)
- Rullo con cavo (a scelta: 50 / 75 / 100 m)
- N° 2 Caricabatterie e 2 batterie
- N° 2 Strozzacavo metallici (2" e 3")
- Software acquisizione e trasferimento dati
- Alimentatore-adattatore 12 V per auto
- Borsa a tracolla per cavo e rullo
- Valigia antiurto per sonda, computer palmare ed accessori
- Cavo trasferimento dati
- Certificato di taratura per sonda
- Lubrificante per carrellini
- Istruzioni

* Specifiche e norme soggette a cambiamento senza preavviso