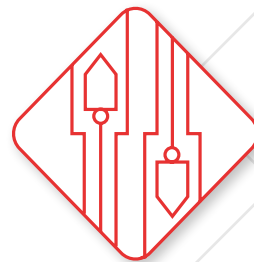


## **Pendolo diritto e rovescio**



[www.pizzi-instruments.it](http://www.pizzi-instruments.it)

Strumenti e Sistemi di Monitoraggio Geotecnico e Strutturale

## Pendolo diritto e rovescio



### Descrizione

Pendoli dritti e rovesci sono generalmente utilizzati per misurare rotazioni e traslazioni di grandi strutture quali dighe in calcestruzzo, alti edifici, torri e campanili.

Il pendolo diritto è generalmente utilizzato per la misura delle rotazioni della struttura, mentre quello rovescio consente di rilevare i movimenti orizzontali (traslazioni) della stessa rispetto a punti profondi nella roccia di fondazione.

Il sistema di misura con filo a piombo diritto fornisce gli spostamenti relativi fra punti inizialmente allineati lungo una stessa verticale ed è particolarmente indicato per il controllo delle rotazioni e delle deformazioni di strutture molto alte.

Il pendolo rovescio, ugualmente, consente il rilievo degli spostamenti di una struttura rispetto ad un allineamento verticale riferito ad un punto fisso nella fondazione. Con opportune applicazioni può essere utilizzato anche per il controllo di rotazioni della struttura.

La misura con i pendoli, o filo a piombo, consente di ottenere grandi precisioni nel rilievo di parametri di fondamentale importanza per una struttura di notevoli dimensioni.

### Applicazioni

I pendoli dritti e rovesci sono generalmente utilizzati per misurare i movimenti orizzontali di strutture quali dighe in calcestruzzo, edifici snelli, torri e campanili.

Viene utilizzato per controlli e monitoraggi in:

- Dighe
- Ponti
- Edifici storici e monumenti
- Edifici civili di grandi dimensioni
- Opere di sostegno verticali
- Ciminiere
- Campanili
- Grattacieli
- Impianti Industriali

### Caratteristiche e benefici

- Elevata ripetibilità a lungo termine
- Semplice ed affidabile
- Misura rapida e sicura
- Misurabile sia manualmente che automaticamente
- Possibilità di controllo da remoto
- Semplicità nella verifica funzionale

### Principio di misura

Entrambi si avvalgono dello stesso principio di funzionamento che è quello del filo a piombo.

Per effetto della forza di gravità, un filo, fissato ad una estremità, funge da perfetta verticale di riferimento.

La misura consiste nel registrare gli spostamenti di uno o più punti appartenenti alla struttura, rispetto alla verticale gravitazionale realizzata dal filo a piombo.

Nel caso del pendolo rovescio il filo è ancorato in basso, generalmente al fondo di un foro che si spinge nella fondazione, ritenuto fisso; all'estremità opposta il filo viene collegato ad uno speciale galleggiante, libero di muoversi in una vasca, generalmente riempita di olio che lo mantiene sempre in una posizione perfettamente verticale rispetto al punto di ancoraggio.

Il **pendolo diritto** è costituito da:

- Sistema di aggancio superiore del filo
- Piastra guida filo per il corretto posizionamento del filo
- Sistema inferiore di fissaggio del filo con peso
- Cassone e smorzatore

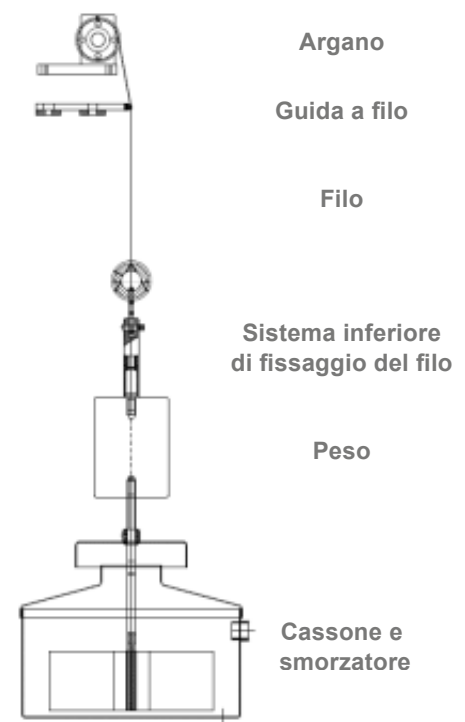
Il sistema di fissaggio superiore del filo è realizzato da un argano, completo di rullo tenditore, sul quale viene avvolto il filo per alcuni giri e qui bloccato per attrito, senza intaccarne la integrità e la resistenza con forzature o strizioni sulla sezione.

L'argano consente di recuperare la scorta di filo, che è sempre consigliabile prevedere per gli allungamenti connessi al tensionamento dello stesso. Sotto l'argano viene installata la piastra guidafilo.

Il filo realizzerà il suo punto di cerniera su un incavo ad ango lo ricavato su una estremità di tale piastra.

Il **pendolo rovescio** è costituito da:

- Peso di ancoraggio con sistema inferiore di aggancio del filo
- Galleggiante, in acciaio inox, con asta e peso di stabilizzazione
- Cassone di sospensione, in acciaio inox



Il filo del pendolo viene fissato, alla sua estremità inferiore, ad un anello, opportunamente studiato per evitare che su questo si formino intaccature che diminuirebbero la resistenza alla trazione.

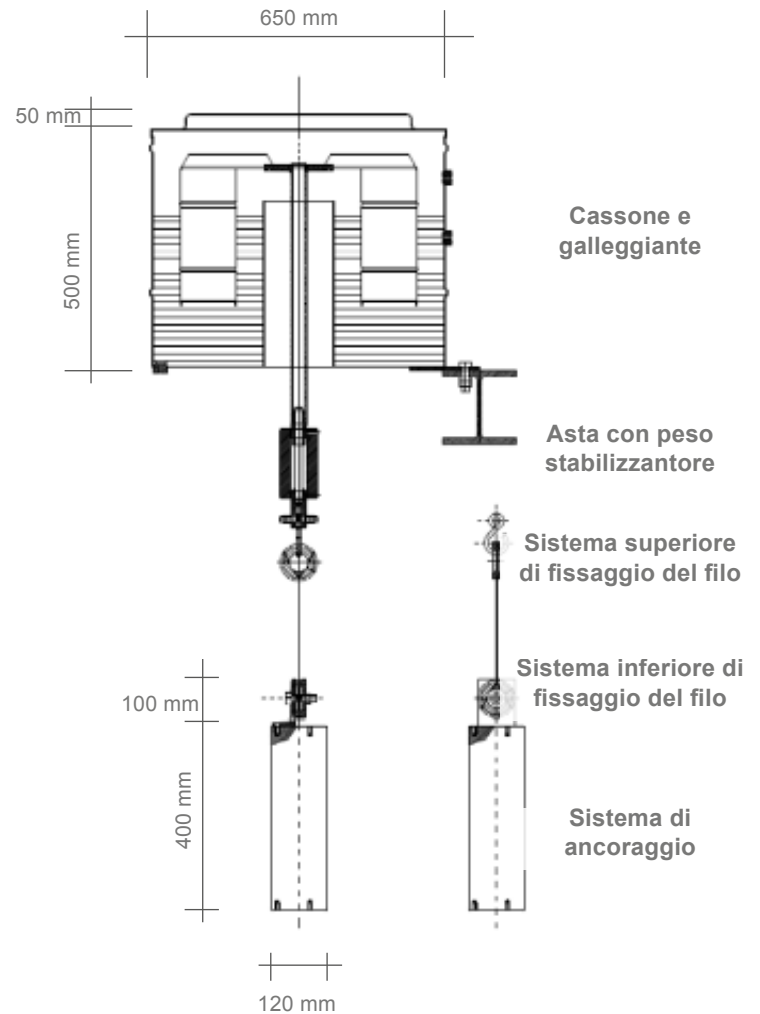
A questo anello viene agganciato un peso che ha lo scopo di consentire la discesa del filo nel foro, fino al punto di ancoraggio; il tutto viene bloccato con una colata di boiacca.

Nella parte superiore il filo è agganciato, con sistema ad anello analogo al precedente, ad un'asta filettata, impegnata dall'altra estremità nel gruppo meccanico solidale al galleggiante, con funzione di stabilizzatore e regolatore del tiro sul filo. Il cassone di sospensione viene fissato alla struttura da controllare.

La misura dei movimenti dei due pendoli ovvero del filo che realizza il pendolo, può essere eseguita sia in maniera manuale attraverso il coordinometro portatile removibile modello EGS, sia automatizzate attraverso i diversi modelli di coordinometri automatici (o Telependoli) da noi prodotti.

La possibilità di eseguire nel medesimo punto di misura sia misure automatiche sia misure periodiche manuali, consente di avere sempre una ridondanza di misure e controllare autonomamente il sistema automatico.

La selezione del modello di coordinometro automatico più adatto verrà studiata e suggerita dai nostri tecnici a seconda delle specifiche esigenze e caratteristiche del sito di installazione e del sistema di monitoraggio da realizzare.



Pendoli di forme e dimensioni diverse, per speciali applicazioni o profondità, possono essere da noi realizzati su specifica richiesta del Cliente.

## Caratteristiche tecniche

### Pendolo Dritto (cod. PND1101001)

Peso cilindrico di tesatura	30 Kg (optional 100 kg)
Materiale del peso di tesatura	Ferro verniciato
Fluido consigliato	Olio SAE 50-90 o similare
Dimensioni Vasca	Diametro 450 mm; altezza 220 mm, con coperchio 305 mm
Materiale Vasca	Acciaio Inox
Fissaggio filo	Anello bronzo nichelato

### Pendolo Rovescio (cod. PND1201001)

Cassone per olio	Diametro 650, altezza 500 mm
Materiale Vasca	Acciaio Inox
Peso di ancoraggio	35 Kg
Materiale galleggiante	Acciaio Inox
Tiro galleggiante (versione standard)	300N ( a richiesta 1000N e 2000N)
Materiale peso ancoraggio	Ferro verniciato
Fluido consigliato	Olio SAE 50-90 o similare
Fissaggio filo	Anello bronzo nichelato

### Filo per Pendolo

### Filo per Pendolo

Materiale	Acciaio Inox
Sezione	1 mm (optional 1,5 mm)

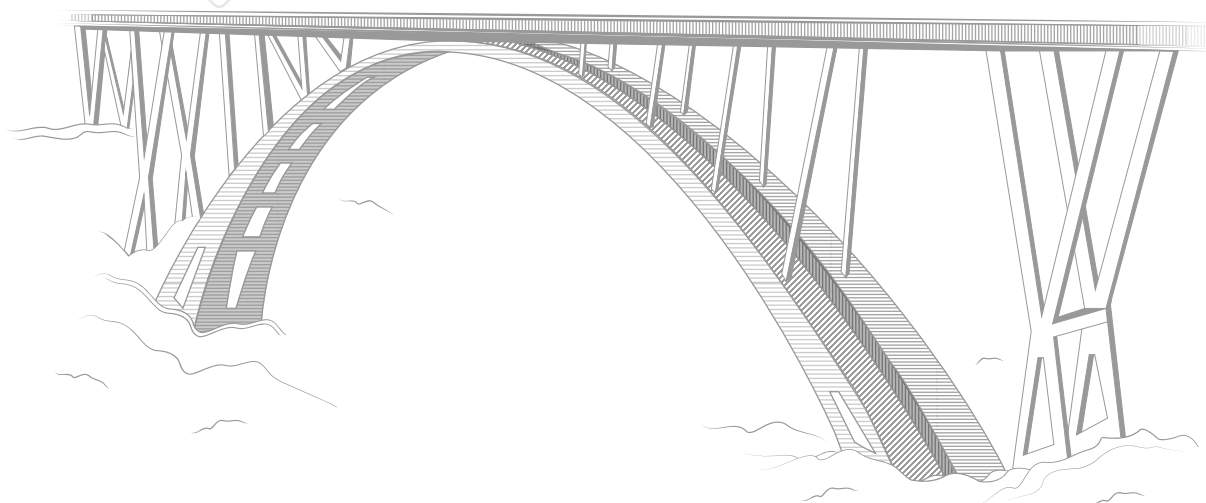
## Accessori e prodotti collegati

Coordinometro Automatico Digitale - IPT	Coordinometro Automatico Digitale tecnologia Image Processing, web server integrato, per letture automatiche pendolo dritto e rovescio, memorizzazione delle letture, trasmissione dati, funzioni di "alarming" locale, nessuna parte in movimento ecc.
EGS - Coordinometro Portatile	Coordinometro portatile per letture manuali pendolo dritto e rovescio
Coordinometro Automatico Elettromagnetico	Coordinometro Automatico con tecnologia elettromagnetica per letture automatiche pendolo dritto e rovescio
Coordinometro Automatico Laser	Coordinometro Automatico con tecnologia Laser per letture automatiche pendolo dritto e rovescio, nessuna parte in movimento

## L'Azienda

Da oltre 40 anni produciamo strumenti di precisione e monitoraggio di grandi strutture venduti in tutto il mondo.

Accuratezza nella progettazione, efficienza nella realizzazione, affidabilità nella gestione; queste le prerogative che ogni grande opera deve avere e che i Sistemi di Monitoraggio Strutturale devono garantire.



### Assistenza tecnica e personalizzazione

Se hai domande o richieste sugli strumenti pizzi instruments o se hai esigenze particolari che richiedono soluzioni diverse dallo standard, contattaci. Il nostro team ti fornirà tutte le informazioni necessarie e sarà lieto di collaborare con te per studiare, sviluppare e personalizzare strumenti e soluzioni adatte alle tue specifiche esigenze.

Tutti i dati presenti nelle schede potrebbero variare senza alcun preavviso.

Si prega di controllare accuratamente la release e per maggiori dettagli contattare Pizzi Instruments.

**Pizzi Instruments S.r.l.**  
Via del Fornaccio, 46  
50012 - Vallina - FI - Italia

Tel/Fax : +39 055 6810722  
info@pizzi-instruments.it  
www.pizzi-instruments.it

