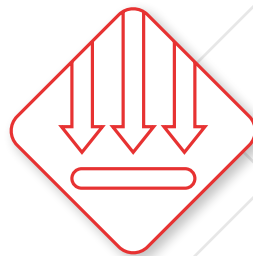


## Estensimetro ad Aste



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

Strumenti e Sistemi di Monitoraggio Geotecnico e Strutturale

## Estensimetro ad Aste



### Descrizione

Gli estensimetri ad aste, consentono di monitorare e misurare con precisione i movimenti di uno o più punti ancorati a diverse profondità in perforazioni in roccia e terreno rispetto ad un punto di riferimento in superficie.

I punti di misura sono realizzati da appositi ancoraggi bloccati nella perforazione alle profondità desiderate attraverso cementazione o con dispositivi speciali.

Le aste di misura sono solidali ai punti di ancoraggio e li collegano alla testa di riferimento.

Le aste sono rivestite da una guaina protettiva che le isola dalla boiaccia di riempimento e ne garantisce la libertà di scorrimento.

Le aste, libere di scorrere all'interno della guaina, trasferiscono quindi i movimenti dei punti di ancoraggio fissati in profondità, alla testa di riferimento installata in superficie.

I movimenti vengono misurati sulla testa di riferimento in maniera manuale attraverso un calibro o un comparatore o a mezzo di sensori di spostamento automatici (potenziometri, LVDT o corda vibrante).

La misura effettuata è resa assoluta dal controllo del punto di riferimento, ovvero della testa di misura rispetto a riferimenti assoluti.

Sono disponibili diversi tipi di estensimetri ad aste:

- **Monopunto o multipunto fino a sei punti di misura;**
- **Con lettura manuale o lettura automatica e manuale;**
- **Con barre in acciaio inox o in fibra di vetro (barre invar a richiesta)**
- **Con ancoraggi standard da cementare o specifici per particolare esigenze applicative o geologiche**



*Testa di misura*

## Applicazioni

Gli estensimetri vengono utilizzati per il monitoraggio di piccoli spostamenti in roccia o terreno dove è necessario un alto grado di precisione, come ad esempio: spostamenti e assestamenti di fondazioni, il rilassamento o il cedimento della roccia intorno a gallerie, pozzi, caverne e abutment.

Le applicazioni tipiche includono:

- Monitoraggio di spostamenti o assestamenti nelle fondazioni
- Monitoraggio di gallerie, pozzi e caverne
- Controllo dei pendii naturali, cave e scavi minerari
- Monitoraggio delle deformazioni di muri di sostegno, pilastri di ponti e spalle
- Fondazioni delle dighe e delle torri di presa, spalle delle dighe

## Caratteristiche e benefici

- Elevata sensibilità e precisione
- Robustezza dei materiali
- Assemblaggio in sito
- Semplicità di installazione
- Automatizzazione delle misure e configurazione per letture da remoto
- Verifica delle misure automatiche attraverso letture manuali senza dover rimuovere il sensore
- Personalizzazione della lunghezza e della tipologia delle aste in base alle specifiche esigenze.
- Possibilità di controllo fino a sei punti di misura nello stesso foro
- Grande affidabilità nel tempo
- Applicabilità di trasduttori di spostamento a corda vibrante, LVDT o potenziometri

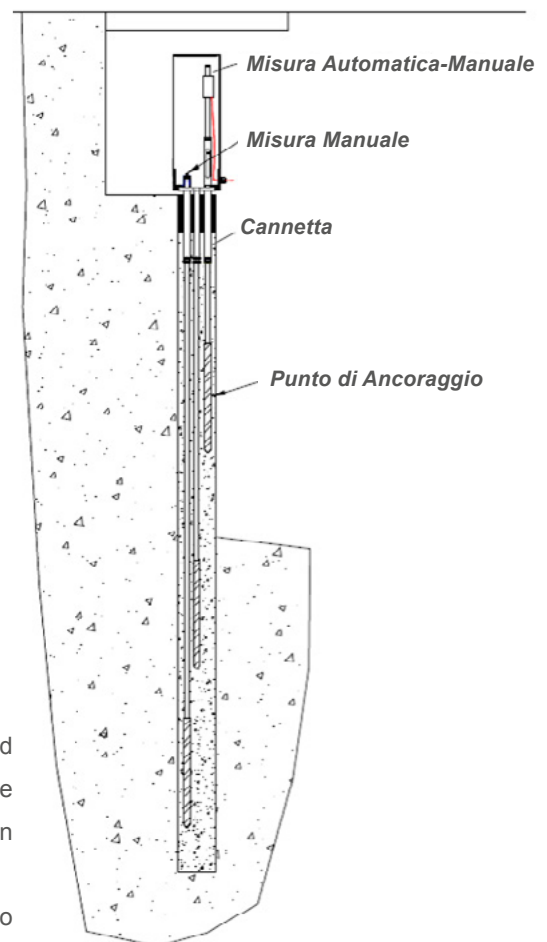
## Principio di misura

Le aste rigide dell'estensimetro ad aste multipunto vengono ancorate ad una estremità in determinati punti nel terreno o nella roccia e sono rese libere di scorrere in un tubo guida e protezione, mantenendo, quindi, un solo grado di libertà.

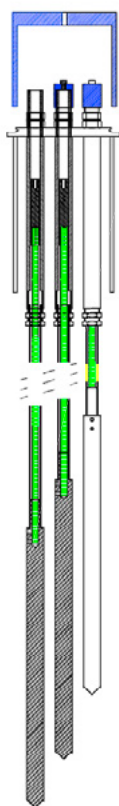
Le estremità libere delle aste vengono riferite alla testa dello strumento (testa di riferimento) fissata in superficie realizzando i diversi punti di misura. La distanza rilevata nel tempo fra l'estremità libera delle aste e la testa di riferimento fornirà la misura dei movimenti dei vari punti di ancoraggio in profondità rispetto alla testa.

Tali movimenti vengono misurati manualmente attraverso un calibro o un comparatore, o automaticamente attraverso trasduttori di spostamento. I trasduttori di spostamento, applicati sulla testa di riferimento dello strumento, possono essere di tipo LVDT, potenziometrici o a corda vibrante.

A seconda dei movimenti del terreno previsti possono essere scelti sensori con fondo scala diverso.



### Specifiche tecniche sonda



Versione	Fibra di Vetro	Acciaio Inox	Invar	Filo in Acciaio Inox
Diametro	7 mm	8 mm	8 mm	3 mm
Peso/metro	0,09 Kg/m	0,4 Kg/m	0,41 Kg/m	-
Modulo di Young (modulo di elasticità)	20 GPa	200 GPa	140 GPa	200 GPa
Coefficiente di dilatazione termica	3 ppm/°C	17 ppm/°C	1 ppm/°C	17 ppm/°C
Tipo di Giunzione	Continua	Barre filettate M/F	Barre filettate M/F	Continua
Guaina protettiva	nylon Ø 12 mm tubo PVC da 1/2"	in barre da 3 mt	in barre da 3 mt	Nylon, tubo PVC
Ancoraggi	Acciaio Zincato L = 500 mm	Acciaio Zincato L = 500 mm	Acciaio Zincato L = 500 mm	Acciaio Zincato L = 500 mm
Testa di riferimento	Acciaio Inox	Acciaio Inox	Acciaio Inox	Acciaio Inox

### Trasduttori a corda vibrante



Tecnologia	Vibrating wire
Sensore di temperatura	integrato
Range	5 ÷ 50 mm
Accuracy	± 0,2 % f.s.
Linearità	< ±0,2% f.s.
Risoluzione	< 0,02% f.s.
Range di Frequenza	500 Hz ÷ 1000 Hz
Alimentazione	Da datalogger
Materiale	Acciaio Inox
Corda	Acciaio Armonico
Protezione	IP67 o IP68 fino a 10 atm
Cavo Segnale	2 x 0,5; 3 x 0,5 con termistore integrato
Massima distanza dal Datalogger	1000 mt

### Trasduttori potenziometrici



Tecnologia	Potenzimetro Lineare
Sensore di temperatura	Integrato
Range	0 ÷ 50 mm
Ripetibilità	0,01 mm
Linearità	± 0,1% f.s.
Risoluzione	Dipendente dal Datalogger
Output	Tensione
Alimentazione	9 ÷ 36 V
Materiale	Acciaio Inox
Corda	Acciaio Armonico
Tipologia Ancoraggio	Tasselli, barre filettate, infissi
Protezione	IP67 o IP68 fino a 10 atm
Cavo Segnale	2 x 0,5; 3 x 0,5 con termistore integrato
Massima distanza dal Datalogger	1000 mt

### Dispositivi per letture manuali

Modello	Calibro	Comparatore
Range	200 mm	50 mm
Risoluzione	± 0,1 mm	± 0,01 mm
Accuracy	± 0,2mm	± 0,02 mm



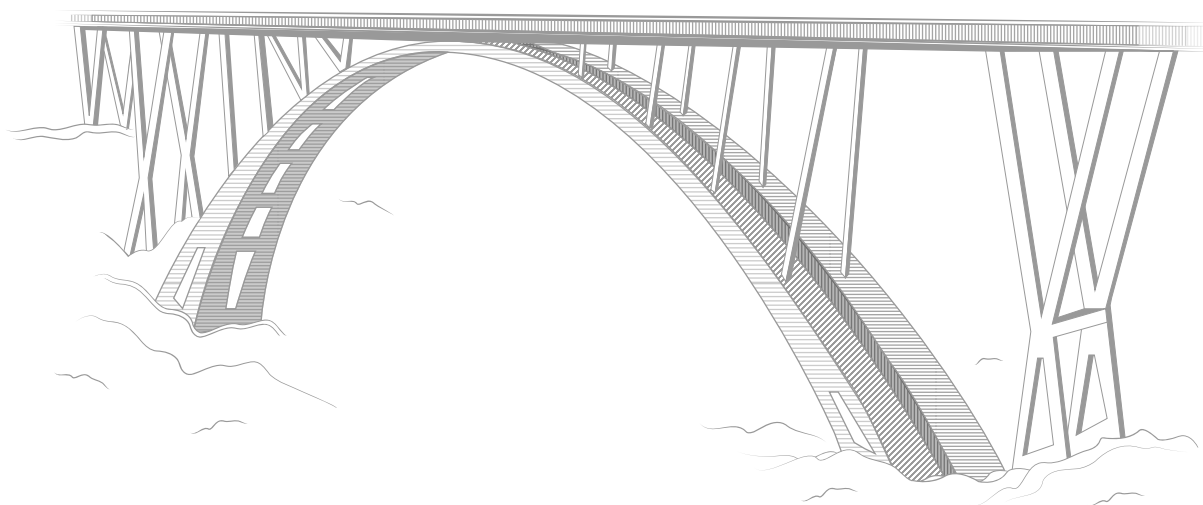
### Accessori e prodotti collegati

Calibro	Dispositivo per lettura manuale estensimetro ad aste
Comparatore	Dispositivo per lettura manuale estensimetri ad aste
Pannelli di Giunzione	Disponibili in diversi modelli per la connessione di diversi strumenti
Cavo Multipolare	Disponibile con diversi conduttori per il collegamento di diversi sensori ad un unico cavo
DEC5	Centralina di lettura portatile
DEC3000	Datalogger portatile
CUM3000	Datalogger Multicanale
MUX	Multiplexer per la connessione di diversi sensori al Datalogger

## 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.



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

