



— TRACCIAMO  
SOLUZIONI

■ ■ CATALOGO



— **STRUMENTI PER LA GEOTECNICA  
E IL MONITORAGGIO STRUTTURALE**

COMPANY PROFILE



## — ESPERIENZA E INNOVAZIONE

SISGEO nasce nel 1993 raccogliendo l'eredità della SIS Geotecnica, azienda leader in Italia nel settore geotecnico. Negli anni SISGEO si è distinta tra le eccellenze a livello internazionale grazie ad un gruppo di lavoro unito e fortemente motivato, che si è dedicato con passione ed inventiva a progettare e produrre strumenti dagli elevati standard qualitativi, in grado di soddisfare le più ampie esigenze nel campo dell'ingegneria civile.

L'esperienza è la solida base dalla quale partiamo ogni giorno per sviluppare i nostri prodotti e i nostri servizi in un'ottica di continua innovazione e di attenzione alle esigenze future.

SISGEO è un nome che si è conquistato negli anni i valori riconosciuti di qualità, affidabilità ed innovazione. SISGEO sono persone che a questi valori si ispirano con passione e creatività.

1



—  
*L'esperienza è la solida base dalla quale partiamo ogni giorno per sviluppare i nostri prodotti e i nostri servizi in un'ottica di continua innovazione e di attenzione alle esigenze future*  
—

## — MADE IN ITALY



SISGEO ha sede a Masate, nell'area produttiva ad est di Milano. Un edificio industriale di tre piani con più di 2.000 mq coperti dove trovano spazio uffici, laboratori, reparto produttivo e magazzino, oltre al fabbricato dedicato alla produzione di estensimetri in fibra di vetro e oltre 500 mq di superficie esterna.

L'Italia è il cuore della nostra attività ed allo stesso tempo un patrimonio di storia, inventiva, stile e passione che siamo orgogliosi di esportare nel mondo con i nostri prodotti e i nostri servizi attraverso una rete di consulenti internazionali di provata capacità.

1 **VK40** estensimetri a corda vibrante



## — TRACCIAMO IL FUTURO

—  
*Ascoltiamo la terra con i nostri strumenti e la rispettiamo con i nostri processi di produzione pensati per ridurre l'impatto sull'ambiente.*  
—

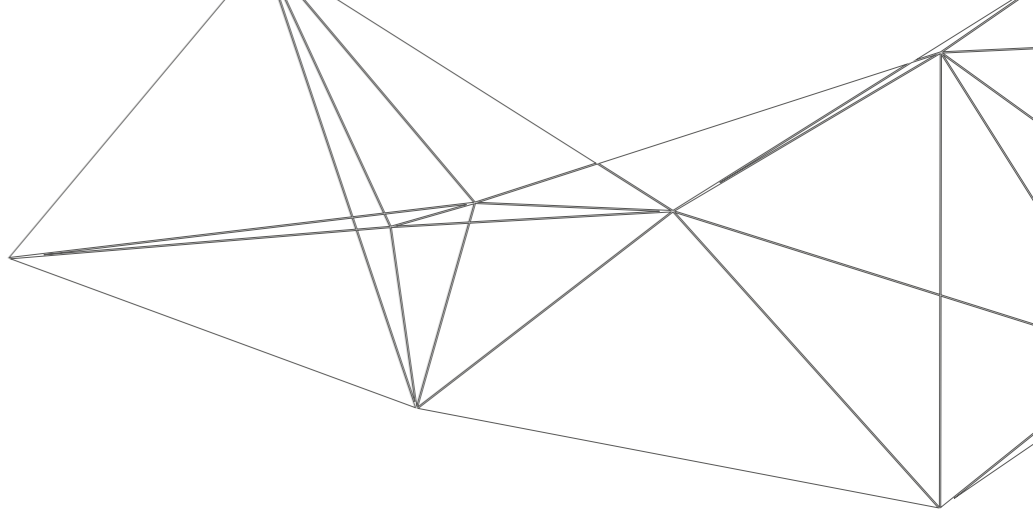
"Tracciamo soluzioni" è come ci presentiamo perché è quello che vogliamo fare. E per farlo al meglio mettiamo al centro la persona. Coltivare le capacità e seguire le idee di coloro che lavorano con noi, ascoltare le necessità e plasmarci sui bisogni dei nostri clienti, immaginare un progresso sicuro e sognare un mondo accogliente per tutti: questo è l'orizzonte verso cui tracciamo la nostra rotta. Ideare, progettare, costruire sono il nostro modo di migliorare e semplificare il lavoro dei nostri clienti. Crediamo che il confronto con i clienti e gli operatori di settore sia essenziale per dare nuova linfa alla nostra esperienza e stimolo alla nostra creatività.

Ascoltiamo la terra con i nostri strumenti e la rispettiamo con i nostri processi di produzione pensati per ridurre l'impatto sull'ambiente.

2



2 **OMNIAlog** datalogger



## — UNITI PER ECCELLERE



3

—  
*La costituzione di società estere partecipate ha consentito di allargare la presenza di SISGEO all'estero e di offrire un servizio mirato alle esigenze dei singoli mercati.*  
 —

SISGEO è alla guida di un Gruppo che include FIELD S.r.l., NEXT Industries S.r.l., e le controllate SISGEO France, SISGEO Asia Pacific, SISGEO Latinoamerica e SISGEO Australia.

FIELD, nata nel 2000, è specializzata nel fornire soluzioni integrate e personalizzate: dalla progettazione, installazione e gestione di sistemi di monitoraggio geotecnico e strutturale, alla realizzazione di prove in sito, alla fornitura di un qualificato servizio di gestione dei dati in tempo reale via web grazie all'innovativo software WMS (Web Monitoring System).

NEXT è il technical partner di SISGEO per la progettazione e lo sviluppo delle componenti elettroniche.

La costituzione di società estere partecipate, quali SISGEO Asia Pacific (Tailandia), SISGEO Latinoamerica (Colombia) and SISGEO Australia (Australia), hanno consentito di allargare la presenza di SISGEO all'estero e di offrire un servizio mirato alle esigenze dei singoli mercati.

3 **PK45I** piezometro a corda vibrante ad infissione

—  
*Organizzazione, qualità e soddisfazione del cliente sono i concetti fondamentali per SISGEO che li applica con rigore e coerenza in tutti i suoi prodotti e servizi.*  
 —



4

## — QUALITÀ CERTIFICATA

**COMPANY WITH  
 QUALITY SYSTEM  
 CERTIFIED BY DNV GL  
 = ISO 9001 =**

Organizzazione, qualità e soddisfazione del cliente sono concetti fondamentali per SISGEO, che li applica con rigore e coerenza in tutti i suoi prodotti e servizi. Dal 1997 SISGEO ha ottenuto la Certificazione ISO 9001 e da allora la costante e continua applicazione del Sistema Qualità, diffuso a tutti i livelli aziendali, costituisce motivo di perfezionamento, evoluzione e crescita.

4 **S5MA** clinometro analogico con piastra di supporto



## PASSIONE TECNOLOGICA

Ricerca e sviluppo sono tratti distintivi di SISGEO.  
Un impegno costante che si rispecchia sia nella progettazione di nuovi e innovativi prodotti, quanto nell'ottimizzazione di attrezzature da utilizzare nel processo produttivo.

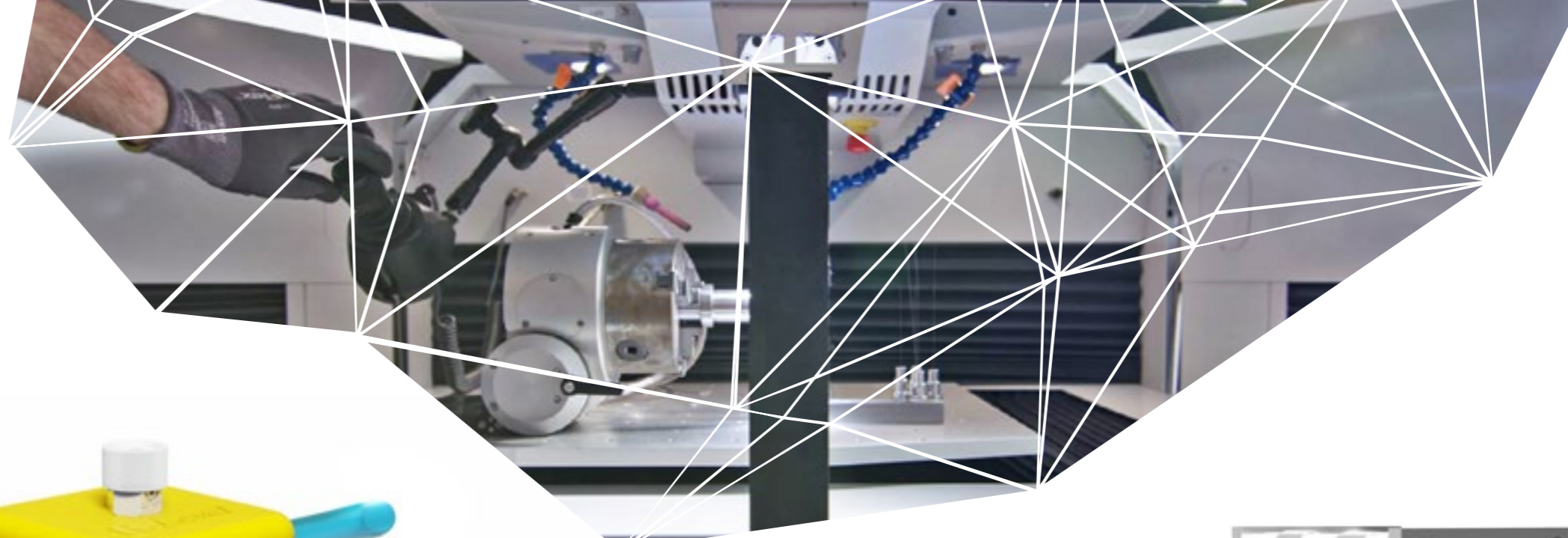


5

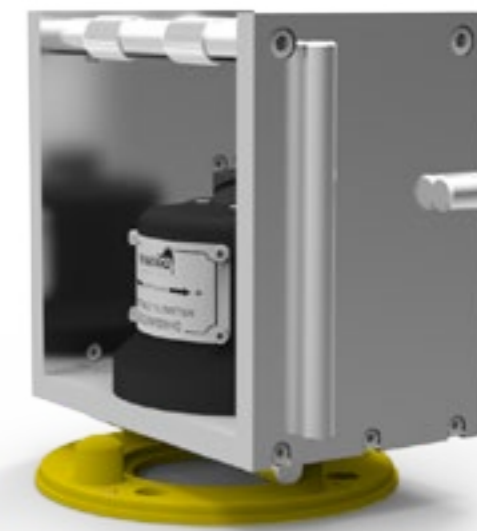
Ricerca e sviluppo sono tratti distintivi di SISGEO.  
Un impegno costante che si rispecchia sia nella progettazione di nuovi e innovativi prodotti, quanto nell'ottimizzazione di attrezzature da utilizzare nel processo produttivo per aggiornare la propria linea di strumenti e renderla sempre più completa, flessibile e competitiva.  
Per seguire la continua crescita dei volumi di vendita garantendo i massimi standard di prodotti e servizi, SISGEO, anche grazie ad innovative soluzioni automatizzate, ha ottimizzato l'efficienza di processi produttivi e dinamiche logistiche.  
SISGEO ha nella sua vasta gamma di prodotti sia strumentazione a corda vibrante, sia strumenti che impiegano sensori industriali delle più diverse tecnologie, come la sensoristica MEMS da noi contestualizzata in ambito geotecnico e strutturale.

5

**H-LEVEL** Sistema monitoraggio cedimenti



Esperti e qualificati ingegneri, tecnici, specialisti hardware e programmatori software formano il team interno che segue sia il settore di ricerca che quello produttivo.



6

## CUORE PRODUTTIVO

SISGEO utilizza nel reparto produttivo ed in laboratorio attrezzature di qualità tra cui:

- banchi di montaggio per la produzione di sensori a corda vibrante;
- banchi automatizzati per calibrazione e taratura di inclinometri, trasduttori lineari di spostamento e trasduttori di pressione;
- camere climatiche per la caratterizzazione di sensori/strumenti in temperatura;
- saldatrice a TIG;
- sistema di riempimento e saturazione sottovuoto per celle idrauliche;
- sistema per l'assemblaggio in linea di estensimetri multibase fino a 60 m di lunghezza;
- pressa idraulica da 3000 KN;
- autoclavi per prove di tenuta in pressione;
- camera attrezzata per sigillature con resine epossidiche.

I banchi di calibrazione sono controllati elettronicamente per generare automaticamente i rapporti di taratura. Esperti e ingegneri qualificati, tecnici, specialisti hardware e programmatori software formano il team interno che segue sia il settore di ricerca e sviluppo che quello produttivo.

6

**TILLI** tiltmetro portatile

# STRUMENTI PER LA GEOTECNICA E IL MONITORAGGIO STRUTTURALE

## — PIEZOMETRI

|  |    |
|--|----|
| Piezometri a corda vibrante                      | 13 |
| Piezometri in titanio                            | 13 |
| Piezometri piezo-resistivi                       | 13 |
| Piezometri ad infissione                         | 15 |
| Trasduttori removibili per piezometri Casagrande | 15 |
| Piezometri multipunto                            | 15 |
| Trasduttori relativi per livelli di falda        | 17 |
| Aste idrometriche                                | 17 |
| Misuratori di portata a stramazzo                | 17 |
| Piezometri Casagrande e a tubo aperto            | 19 |
| Sondine di livello (freatimetri)                 | 19 |

## — INCLINOMETRI

|   |    |
|---|----|
| Sistema inclinometrico B.R.A.IN         | 21 |
| Sonda inclinometrica verticale mems     | 21 |
| Sonda inclinometrica orizzontale mems   | 21 |
| Rullo cavo B.R.A.IN                     | 23 |
| Sonda spiralometrica digitale           | 23 |
| Software KLION                          | 23 |
| Tubi inclinometrici standard            | 25 |
| Tubi inclinometrici Flush e Quick-Joint | 25 |
| Colonne inclino-assestimentriche        | 25 |
| Inclinometri fissi MEMS                 | 27 |
| Inclinometri fissi BH profile           | 27 |
| Clinometri a barra                      | 27 |
| Clinometri (Tiltmetri) MEMS             | 29 |
| Tiltmetro portatile TILLI               | 29 |

|  |    |
|--|----|
| Clinometro (Tiltmetro) stagno          | 29 |
| Inclinometri fissi MEMS digitali       | 31 |
| Inclinometri fissi BH profile digitali | 31 |
| Clinometri digitali D-tiltmeters       | 31 |

## — RAILWAY DEFORMATION SYSTEM

|                   |    |
|-------------------|----|
| Sistema RDS       | 33 |
| RDS longitudinale | 33 |
| RDS trasversale   | 33 |

## — ASSESTIMETRI

|   |    |
|---|----|
| Sistema livellometrico h-level          | 35 |
| Sistema assestimentrico multipunto      | 35 |
| Miniprismi e mire topografiche          | 35 |
| Estensimetro incrementale T-Rex         | 37 |
| Estensimetri fissi DEX                  | 37 |
| Estenso-inclinometri fissi DEX-S        | 37 |
| Assestimento magnetico multipunto (BRS) | 39 |
| Profilatore idrostatico                 | 39 |
| Estensimetro fissi e a piastra          | 39 |

## — CELLE DI PRESSIONE E DI CARICO

|  |    |
|--|----|
| Celle di pressione totale da terreno   | 41 |
| Celle di pressione NATM                | 41 |
| Celle di pressione idrauliche          | 41 |
| Celle di carico idrauliche per tiranti | 43 |
| Celle di carico elettriche per tiranti | 43 |
| Celle di carico elettriche             | 43 |

## — ESTENSIMETRI E FESSURIMETRI

|   |    |
|---|----|
| Distometro a nastro                         | 45 |
| Misuratori di giunto da annegare            | 45 |
| Estensimetri da rilevato                    | 45 |
| Estensimetri multibase (MPBX)               | 47 |
| Trasduttori di spostamento per MPBX         | 47 |
| Estensimetri multibase miniaturizzati MEXID | 47 |
| Estensimetro a filo                         | 49 |
| Fessurimetri e misuratori di giunti         | 49 |
| Fessurimetri meccanici                      | 49 |

## — BARRETTE ESTENSIMETRICHE & TERMOMETRI

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Barrette a corda vibrante          | 51 |
| Rebars a corda vibrante            | 51 |
| Mini estensimetri a corda vibrante | 51 |
| Barrette estensimetriche resistive | 53 |
| Sensori di temperatura             | 53 |
| Catene termometriche               | 53 |

## — PENDOLI

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Pendoli diritti e rovesci  | 55 |
| Coordinometro ottico       | 55 |
| Telecoordinometro Tel-310S | 55 |

## — CENTRALINE DI MISURA & ACQUISITORI

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Datalogger Mini OMNIAlog     | 57 |
| Centralina di misura CRD-400 | 57 |

|  |    |
|--|----|
| Dataloggers portatili                          | 57 |
| Dataloggers OMNIAlog                           | 59 |
| Sistemi OMNIAlog cabinet                       | 59 |
| Multiplexer remoti                             | 59 |
| Sistema di monitoraggio wireless WR log        | 61 |
| Accessori di impianto e ricambi per centraline | 61 |
| Cavi strumentali e multipolari                 | 61 |

- \_LIVELLI DI FALDA
- \_PRESSIONI INTERSTIZIALI
- \_DIGHE E RILEVATI IN TERRA
- \_MISURE DI PORTATA
- \_VENUTE D'ACQUA IN GALLERIA
- \_FRANE
- \_DEWATERING
- \_PROVE DI POMPAGGIO
- \_FONDAZIONI
- \_MURI DI CONTENIMENTO



## PIEZOMETRI A CORDA VIBRANTE

Sono costituiti da un sensore a corda vibrante alloggiato in un corpo cilindrico in acciaio munito di filtro. La loro tecnologia costruttiva li rende particolarmente adatti per monitoraggi a lungo termine. Il modello "heavy duty" (HD), dotato di cavo armato, è particolarmente adatto nel monitoraggio delle dighe.

### PIEZOMETRI CV STANDARD

|                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| MODELLO PK20A           | con filtro HAE             |
| MODELLO PK20S           | con filtro LAE             |
| Campo di misura         | 0 - 170 kPa                |
|                         | 0 - 5.0 MPa                |
| Sensibilità             | 0.025% FS                  |
| Precisione totale (*)   | < ±0.25% FS                |
| Temp. di esercizio      | -20°C +80°C                |
| Caratteristiche filtri: |                            |
| - HAE                   | ceramico, 0.25 µ           |
| - LAE (100kPa)          | 40 µ, acciaio sinterizzato |
|                         | 50 µ, PE sinterizzato      |
| Diametro / lunghezza    | 20 mm / 177 mm             |

### PIEZOMETRI "HEAVY DUTY"

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| MODELLO PK45A           | con filtro HAE                |
| MODELLO PK45S           | con filtro LAE                |
| Campo di misura         | 0 - 170 kPa                   |
|                         | 0 - 5.0 MPa                   |
| Sensibilità             | 0.025% FS                     |
| Precisione totale (*)   | < ±0.25% FS                   |
| Temp. di esercizio      | -20°C +80°C                   |
| Caratteristiche filtri: |                               |
| - HAE                   | ceramico, 1 µ                 |
| - LAE                   | 40 µ, acciaio sinterizzato    |
|                         | 50 µ, PE sinterizzato (Vyon®) |
| Diametro / lunghezza    | 27 mm / 201 mm                |

(\*) MPE - Maximum Permitted Error - calcolato sul campo di misura (FSR)



## PIEZOMETRI IN TITANIO

I piezometri in titanio sono progettati per applicazioni in ambienti acidi o terreni particolarmente aggressivi. Tutte le parti esposte sono in titanio e la membrana ceramica (diaframma) è chimicamente inerte. I piezometri in titanio sono consigliati per applicazioni in discariche, depositi di materiali aggressivi, ecc...

### SPECIFICHE TECNICHE

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| MODELLO P235TI          | con filtro HAE o LAE          |
| Campo di misura         | 200, 500 kPa, 1.0, 2.0 MPa    |
| Segnale in uscita       | 4-20 mA (loop di corrente)    |
| Sensibilità             | 0.01% FS                      |
| Precisione totale (*)   | < ±0.15% FS                   |
|                         | < ±0.20% FS (per 200 kPa FS)  |
| Alimentazione           | 12 - 24 V DC                  |
| Temp. di esercizio      | -20°C +80°C                   |
| Caratteristiche filtri: |                               |
| - HAE                   | ceramico, 0.25 µ              |
| - LAE                   | 40 µ, PE sinterizzato (Vyon®) |
| Diametro / lunghezza    | 27 mm / 193 mm                |

*I test eseguiti presso i nostri laboratori hanno evidenziato che i piezometri in titanio non hanno riscontrato malfunzionamenti o corrosione dopo un periodo di immersione di 1 anno in una soluzione pH= 1 a temperatura 20 °C.*

### OPF01SAT000 SATURATORE

Questo accessorio è indispensabile per effettuare la saturazione dei filtri ceramici (HAE) montati sui piezometri elettrici e a corda vibrante. Il saturatore è costituito da una pompa con liquido ad alta viscosità su cui è montato un manometro per il controllo della pressione di mandata. Un attacco filettato consente il montaggio diretto del filtro da saturare.



## PIEZOMETRI PIEZO-RESISTIVI

I piezometri e i trasduttori di pressione piezo resistivi combinano robustezza meccanica, resistenza in ambienti aggressivi e prestazioni affidabili. Sono adatti per misure dinamiche di pressione. Questi piezometri sono la scelta corretta quando la centralina a disposizione non è in grado di gestire la tecnologia a corda vibrante.

### SPECIFICHE TECNICHE

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| MODELLO P235S1          | con filtro HAE                      |
| MODELLO P235S4          | con filtro LAE                      |
| Campo di misura         | 100, 200, 500 kPa 1.0, 2.0, 5.0 MPa |
| Segnale in uscita       | 4-20 mA (loop di corrente)          |
| Sensibilità             | 0.01% FS                            |
| Precisione totale (*)   | < ±0.15% FS                         |
|                         | < ±0.20% FS (per 100 e 200 kPa FS)  |
| Temp. di esercizio      | -20°C +80°C                         |
| Caratteristiche filtri: |                                     |
| - HAE                   | ceramico, 0.25 µ                    |
| - LAE                   | 40 µ, acciaio sinterizzato          |
|                         | 50 µ, PE sinterizzato               |
| Diametro / lunghezza    | 27 mm / 193 mm                      |

### ACCESSORI

|             |   |
|-------------|---|
| OPXPUMP0020 | Pompa manuale per la verifica della calibrazione dei piezometri e trasduttori di pressione. |
| OPX20CHECK0 | Accessorio per collegare i piezometri PK20 alla pompa OPXPUMP0020                           |

### RICAMBI

|             |  |
|-------------|--|
| OPF20D16000 | Filtro HAE per piezometri PK20         |
| OPF20D2000P | Filtro Vyon® LAE per piezometri PK20   |
| OPF20D20000 | Filtro acciaio LAE per piezometri PK20 |
| OPF01D16000 | Filtro HAE per piezometri PK45         |
| OPF40D2000P | Filtro Vyon® LAE per piezometri PK45   |
| OPF40D20000 | Filtro acciaio LAE per piezometri PK45 |

- \_LIVELLI DI FALDA
- \_PRESSIONI INTERSTIZIALI
- \_DIGHE E RILEVATI IN TERRA
- \_MISURE DI PORTATA
- \_VENUTE D'ACQUA IN GALLERIA
- \_FRANE
- \_DEWATERING
- \_PROVE DI POMPAGGIO
- \_FONDAZIONI
- \_MURI DI CONTENIMENTO

Progetto:  
Diga di Roodbar Lorestan  
I.R of Iran



## PIEZOMETRI AD INFISSIONE

Sono costituiti da un sensore di pressione alloggiato in un corpo cilindrico in acciaio con una punta adatta ad essere spinta in terreni soffici con sonde o penetrometri. Il diametro della punta, più grande del corpo dello strumento, previene l'insorgere di pericolose sovrappressioni che potrebbero danneggiare il sensore stesso.

### MODELLI DISPONIBILI

| MODELLO                    | TIPOLOGIA  |
|----------------------------|--|
| MODELLO PK45I              | <b>CORDA VIBRANTE</b>  |
| Campo di misura            | 0 - 350 kPa, 0 - 2.0 Mpa   |
| Sensibilità                | 0.025% FS  |
| Precisione totale (*)      | < ±0.25% FS  |
| Temperatura di esercizio   | -20°C +80°C  |
| MODELLO P235I              | <b>PIEZORESISTIVO</b>  |
| Campo di misura            | 0 - 200 kPa, 0 - 5.0 MPa   |
| Segnale in uscita          | 4-20 mA (loop di corrente)   |
| Sensibilità                | 0.01% FS   |
| Precisione totale (*)      | < ±0.15% FS  |
|                            | < ±0.20% FS (per 200 kPa FS)   |
| Temperatura d'esercizio    | -10°C +55°C  |
| Caratteristiche del filtro | ceramico HAE. Su richiesta il filtro può essere saturato in laboratorio. |
| Diametro / lunghezza       | 27 mm / 256 mm   |
| Diametro punta             | 30 mm  |

### ACCESSORI

|  |   |
|--|---|
| <b>ASTA DI SPINTA PER INFISSIONE</b><br>OP235I0D00 | tubo in acciaio inossidabile lungo 430 mm che permette la giunzione con le aste CPT standard. L'asta ad infissione deve essere filettata in sito e può essere riutilizzata.<br>lunghezza: 430 mm<br>DE/DI: 33.7 / 29.1 mm |
| <b>SATURATORE</b><br>OPF01SAT00                    | Pompa con manometro e attacco filettato che consente il montaggio diretto sul filtro ceramico HAE da saturare.  |

(\*) MPE - Maximum Permitted Error - calcolato sul campo di misura (FSR)



## TRASDUTTORI REMOVIBILI PER PIEZOMETRI CASAGRANDE

I trasduttori di pressione removibili sono progettati per monitoraggi a lungo termine, grazie alla facile removibilità e possibilità di manutenzione. Vengono installati all'interno di piezometri dotati di filtro Casagrande con sede conica modello P101.

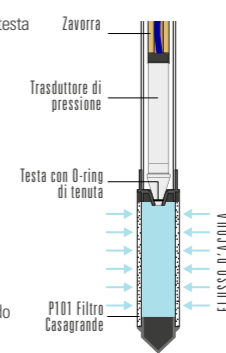
### MODELLI DISPONIBILI

| MODELLO                 | TIPOLOGIA  |
|-------------------------|--|
| MODELLO PK45C2          | <b>VW campo di misura 0-200 kPa</b>                      |
| MODELLO PK45C5          | <b>VW campo di misura 0-500 kPa</b>                      |
| Segnale in uscita       | frequenza (VW), resistenza (T)                           |
| Sensibilità             | 0.025% FS  |
| Precisione totale (*)   | < ±0.25% FS  |
| Temperatura d'esercizio | -20°C +80°C  |
| Diametro / lunghezza    | 27 mm corpo - 30 mm testa / 230 mm                       |
| MODELLO P252C00200      | <b>PIEZORESISTIVO range 0-200 kPa</b>                    |
| MODELLO P252C00500      | <b>PIEZORESISTIVO range 0-500 kPa</b>                    |
| Segnale in uscita       | 4-20 mA (loop di corrente)                               |
| Sensibilità             | 0.01% FS   |
| Precisione totale       | < ±0.20% FS per P252C00200<br>< ±0.15% FS per P252C00500 |
| Temperatura d'esercizio | -10°C +55°C  |
| Diametro / lunghezza    | 27-30 mm / 200 mm  |
| OP101002000             | <b>CELLA FILTRANTE CASAGRANDE</b>                        |

### DETTAGLIO DI INSTALLAZIONE

La testa del trasduttore, dotata di 'O' ring, è progettata per andare in battuta sull'innesto conico della cella Casagrande. La tenuta è garantita dalle aste cave di zavorra, in dotazione, in cui passa internamente il cavo di segnale.

Un piccolo foro con filtro sulla testa del trasduttore permette alla pressione dell'acqua di agire sul diaframma del sensore. Il trasduttore viene calato all'interno della tubazione piezometrica fino ad arrivare a battuta con la cella filtrante Casagrande. Il trasduttore si recupera semplicemente tirando il cavo di segnale.



## PIEZOMETRI MULTIPUNTO

I piezometri multipunto sono costituiti da una stringa di trasduttori a corda vibrante connessi con un unico cavo multipolare. Particolarmente indicati quando due o più piezometri devono essere posati nella stessa perforazione, vengono installati utilizzando il metodo "fully grouted" che prevede la cementazione dell'intera colonna con un mix bilanciato di acqua/bentonite/cemento.

### SPECIFICHE TECNICHE

|                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| Campo di misura         | 0 - 350 up to 3.5 MPa          |
| Tecnologia              | corda vibrante                 |
| Segnale in uscita       | frequenza (VW), resistenza (T) |
| Sensibilità             | 0.025% FS                      |
| Precisione totale (*)   | < 0.25% FS                     |
| Temperatura d'esercizio | -20°C +80°C                    |
| Filtro                  | 40 µ acciaio sinterizzato      |
| Diametro / lunghezza    | 48.3 mm / 252 mm               |

### CAVI DI SEGNALE

|             |   |
|-------------|---|
| OWE1160LSZH | cavo multipolare antifiamma 8 coppie.                                     |
| OWE11600PVC | Permette la realizzazione di una catena di 4 piezometri a corda vibrante. |
| OWE1320LSZH | cavo multipolare antifiamma 16 coppie.                                    |
| OWE13200PVC | Permette la realizzazione di una catena di 8 piezometri a corda vibrante. |

### INSTALLAZIONE "FULLY GROUTED"

Il metodo "fully grouted", ovvero l'installazione dei piezometri tramite cementazione con una miscela bilanciata di bentonite/acqua/cemento, risulta essere molto più economico dei metodi tradizionali e permette di installare i piezometri con tempistiche decisamente più rapide.

Il principio di funzionamento si basa sul fatto che un piezometro a diaframma deformabile, annegato in una massa di bentonite/cemento a bassa permeabilità, risponde istantaneamente ad una variazione della pressione dell'acqua in cui è immerso il sistema.

Per maggiori dettagli:  
"Piezometers in Fully Grouted Boreholes" di Mikkelsen e Green FMGM proceedings, Oslo, 2003.



- \_LIVELLI DI FALDA
- \_PRESSIONI INTERSTIZIALI
- \_DIGHE E RILEVATI IN TERRA
- \_MISURE DI PORTATA
- \_VENUTE D'ACQUA IN GALLERIA
- \_FRANE
- \_DEWATERING
- \_PROVE DI POMPAGGIO
- \_FONDAZIONI
- \_MURI DI CONTENIMENTO



## TRASDUTTORI RELATIVI PER LIVELLI DI FALDA

I piezometri P252R sono trasduttori di pressione relativi in grado di compensare automaticamente le variazioni delle pressioni atmosferiche sulle misure. Sono impiegati principalmente nei piezometri a tubo aperto o nei Casagrande e per il monitoraggio automatizzato dei livelli di falda.

### SPECIFICHE TECNICHE

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Campo di misura         | 100, 200, 500 kPa, 1.0 MPa        |
| Segnale in uscita       | 4-20 mA (loop di corrente)        |
| Sensibilità             | 0.01% FS                          |
| Precisione totale (*)   | < ±0.25% FS                       |
| Alimentazione           | 12 - 24 V DC                      |
| Sovraccarico            | 1.3 x FS                          |
| Deriva termica          | 0.00025 % /°C                     |
| Temperatura d'esercizio | -10°C +55°C                       |
| Filtro                  | acciaio inox sinterizzato o Vyon® |
| Materiale corpo         | acciaio inox                      |
| Diametro / lunghezza    | 27 mm / 191,5 mm                  |
| Cavo                    | OWE203KEOZH                       |

### ACCESSORI

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| CHIUSINO<br>OP200CH1000              | chiusino di supporto con taghetta identificativa. Posizionato sulla testa dei tubi piezometrici, permettere di ancorare il trasduttore sospeso all'interno della tubazione. |
| SCATOLA DI PROTEZIONE<br>OEPDP002W00 | scatola di protezione IP67 comprensiva di protezioni a tre livelli contro le sovratensioni.   |

(\*) MPE - Maximum Permitted Error - calcolato sul campo di misura (FSR)



## ASTE IDROMETRICHE

Le aste idrometriche sono utilizzate per effettuare misure dirette del livello idrico in bacini, fiumi e canali aperti. Sono costituite da aste in acciaio rivestite in porcellana di lunghezza pari a un metro e graduate ogni centimetro; sono accompagnate da targhe rettangolari riportanti la quota assoluta di riferimento.

### ASTE IDROMETRICHE STANDARD

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| ASTA IDROMETRICA<br>OHDR1000S0 | Asta idrometrica, lunghezza 1 m di colore bianco con graduazione centimetrata nera; ogni decimetro è numerato. Le aste possono essere assemblate in serie per raggiungere qualsiasi altezza. Disponibili su richiesta in diversi colori. |
|--------------------------------|--|

|                       |   |
|-----------------------|---|
| PIASTRE<br>OHDR1310P0 | Piastre numeriche personalizzabili di riferimento con tre cifre, costituite da una lamina in acciaio porcellanata di colore bianco. Disponibili su richiesta in diversi colori. |
|-----------------------|---|

### ASTE IDROMETRICHE SPECIALI

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| ASTE IDROMETRICHE INCLINATE | Le aste idrometriche possono essere realizzate per installazione su superfici inclinate come il paramento di monte di una diga o l'argine di un canale artificiale. Conoscendo preventivamente l'inclinazione della superficie di installazione, le aste idrometriche identificheranno il livello relativo o assoluto del pelo libero. |
|-----------------------------|--|



## MISURATORI DI PORTATA A STRAMAZZO

La misura delle perdite d'acqua nelle dighe è uno dei più importanti indicatori della salute e delle prestazioni dell'opera. La quantità delle perdite è funzione del livello idrico nel bacino artificiale e dipende dalle caratteristiche e dal comportamento della diga. Andando quindi a misurare la quantità delle perdite si ottiene un buon indicatore delle condizioni strutturali e di funzionamento della diga.

### STRAMAZZI

Lo scopo principale dello stramazzo è quello di trasformare un livello idrico in una misura di portata istantanea del canale a cui è applicato. Conoscendo la geometria del sistema ed in particolare la forma dello stramazzo è possibile calcolare la portata che ne fluisce.

|             |                              |
|-------------|------------------------------|
| 0QV45LS1000 | 10 litri/sec, angolo a V 45° |
| 0QV60LS2000 | 20 litri/sec, angolo a 60°   |
| 0QV90LS5000 | 50 litri/sec, rettangolare   |

### TRASDUTTORE DI LIVELLO

Il trasduttore di livello per stramazzo consiste in un sensore di pressione relativo ad elevata precisione, fornito con 2 m di cavo e scatola di derivazione con protezioni a 3 livelli contro le sovratensioni.

|                         |                                      |
|-------------------------|--------------------------------------|
| 0QVML0500EX             | trasduttore per stramazzo, 0-500 mm  |
| 0QVML1000EX             | trasduttore per stramazzo, 0-1000 mm |
| Tipo di trasduttore     | trasduttore di pressione relativo    |
| Range di misura         | 500 o 1000 mm H <sub>2</sub> O       |
| Precisione              | ±0.1 mm H <sub>2</sub> O             |
| Segnale in uscita       | 4-20 mA (loop di corrente)           |
| Alimentazione           | 12 - 24 V DC                         |
| Temperatura d'esercizio | -10°C to +80°C                       |

### ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

|              |   |
|--------------|---|
| 0QVHI030000  | Stadia millimetrata, lunghezza 300 mm                   |
| 0QVHI050000  | Stadia millimetrata, lunghezza 500 mm                   |
| 0P252Q000000 | Trasduttore di pressione 500 o 1000 mm H <sub>2</sub> O |
| 0EPDP002W00  | Scatola di derivazione con protezioni sovratensioni     |






- \_LIVELLI DI FALDA
- \_PRESSIONI INTERSTIZIALI
- \_DIGHE E RILEVATI IN TERRA
- \_MISURE DI PORTATA
- \_VENUTE D'ACQUA IN GALLERIA
- \_FRANE
- \_DEWATERING
- \_PROVE DI POMPAGGIO
- \_FONDAZIONI
- \_MURI DI CONTENIMENTO



## PIEZOMETRI CASAGRANDE E A TUBO APERTO

I piezometri Casagrande sono utilizzati per misurare il livello di falda o la pressione neutra in terreni a medio-alta permeabilità. Il filtro è costituito da un tubolare in polietilene sinterizzato. I piezometri a tubo aperto vengono comunemente impiegati per misurare il livello di falda. L'elemento filtrante è solitamente rivestito da una calza in geotessuto con funzione filtrante.

### MODELLI DISPONIBILI

|      |   |   |
|------|---|---|
| P101 |    | Porosità 40 µ<br>Connessione singola da 1 1/2"<br>Lunghezza: 200 mm<br>Diametro esterno: 61.5 mm  |
| P112 |  | Porosità 40 µ<br>Connessione doppia da 1/2"<br>Lunghezza: 200 mm<br>Diametro esterno: 61.5 mm   |
| TFH  |  | Elemento filtrante per piezometri a tubo aperto in PVC con fessure orizzontali<br>Diametri disponibili: 1", 1 1/2" e 2"<br>Lunghezza: 3 metri |

### ACCESSORI

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| CHIUSINO DI PROTEZIONE<br>OP100CH1000 | munito di borchia topografica e targhetta identificativa, assicura la protezione della testa dei tubi Casagrande e piezometrici. |
| BENTONITE GRANULARE<br>1000BE20025K   | fornita in sacchi da 25 kg, funziona da sigillante all'interno del foro di sondaggio.  |



## SONDINE DI LIVELLO (FREATIMETRI)

Le sondine di livello sono utilizzate per effettuare misure di livello di falda in pozzi, piezometri Casagrande e a tubo aperto. Sono uno strumento alimentato a batteria, composto da una sonda in acciaio inox collegata a una piattina millimetrata montata su rullo. Il rullo monta la batteria e gli indicatori sonori e luminosi. Il modello C112T include un display LCD per visualizzare la temperatura dell'acqua.

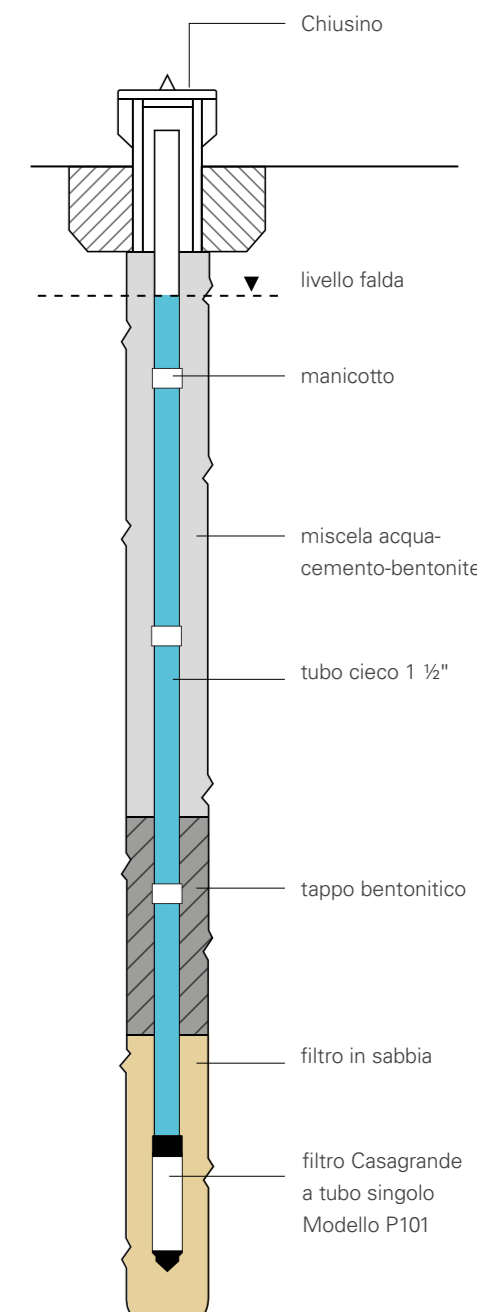
### MODELLI DISPONIBILI

|               |  |
|---------------|--|
| MODELLO C112  | bindella metallica millimetrata<br>sonda di livello<br>Lunghezze disponibili<br>30, 50, 100 m<br>Diametro puntale<br>16 mm<br>Batteria<br>1 x 9V DC usa e getta  |
| MODELLO C112T | bindella metallica millimetrata<br>sonda di livello e<br>sonda di temperatura<br>Lunghezze disponibili<br>30, 50, 100 m<br>150, 200, 300, 400, 500 m<br>Diametro rullo<br>260 mm, 320 mm, 420 mm<br>Diametro puntale<br>16 mm<br>Display<br>LCD, 3.5 digit (solo per C112T)<br>Batteria<br>2 x 9V DC usa e getta |

### KIT DI RICAMBIO

|             |   |
|-------------|---|
| OC112KITR00 | kit di ricambio per sondina modello C112 che include puntale, pesi e resina.  |
| OC112TKITR0 | kit di ricambio per sondina modello C112T che include puntale, pesi e resina. |

## ESEMPIO DI PIEZOMETRO CASAGRANDE



\_FRANE  
 \_DIGHE  
 \_PENDII INSTABILI  
 \_PALI  
 \_BERLINESI  
 \_GALLERIE  
 \_SCAVI PROFONDI  
 \_PONTI E VIADOTTI  
 \_RILEVATI

Progetto idroelettrico:  
 Sogamoso  
 Colombia



## SISTEMA INCLINOMETRICO B.R.A.IN

B.R.A.IN (Borehole Readout Array for INclinometers) è principalmente composto da sonda inclinometrica, cavo inclinometrico su rullo Bluetooth e APP B.R.A.IN compatibile con sistemi Android e iOS. L'intuitiva APP permette all'utente di gestire le misure inclinometriche e spiralometriche, e di inviarle attraverso le comuni APP installate sul proprio dispositivo.

### PRESTAZIONI SISTEMA VERTICALE

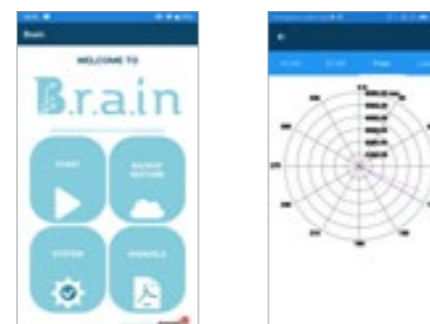
|  |   |
|--|---|
| Valore letto                           | 20000 sin alfa<br>(altri valori disponibili su richiesta) |
| Risoluzione sistema:                   |   |
| con passo sonda 500 mm                 | 0.011 mm / 500 mm   |
| con passo sonda 1000mm                 | 0.023 mm / 1000 mm  |
| Ripetibilità (precisione) <sup>1</sup> |   |
| con passo sonda 500 mm                 | ±1.5 mm / 30 m  |
| con passo sonda 1000mm                 | ±2.0 mm / 30 m  |

### PRESTAZIONI SISTEMA ORIZZONTALE

|  |   |
|--|---|
| Valore letto                           | 20000 sin alfa<br>(altri valori disponibili su richiesta) |
| Risoluzione sistema:                   |   |
| con passo sonda 500 mm                 | 0.011 mm / 500 mm   |
| con passo sonda 1000mm                 | 0.023 mm / 1000 mm  |
| Ripetibilità (precisione) <sup>1</sup> |   |
| con passo sonda 500 mm                 | ± 7.0 mm / 30 m   |
| con passo sonda 1000mm                 | ± 10.0 mm / 30 m  |

(1) Secondo la norma ISO 18674-3 "differenza tra due spostamenti cumulati da un punto di misura ad un riferimento posto a distanza di 30m, con letture effettuate in condizioni di ripetibilità".

### APP B.R.A.IN



SISGEO.IT



## SONDA INCLINOMETRICA VERTICALE MEMS

La sonda inclinometrica verticale è composta da un sensore MEMS ed una scheda di digitalizzazione, montati all'interno di un corpo in acciaio inox dotato di 4 rotelle e connettore impermeabile. La sonda è disponibile con passo da 500 mm e 1000 mm. Viene comunemente utilizzata per monitorare gli spostamenti orizzontali in frane, rilevati, diaframmi, ecc...

### OS242DV3000 SONDA VERTICALE

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Campo di misura            | ±30°   |
| Tipo di sensore            | inclinometro MEMS biassiale                            |
| Segnale in uscita          | RS-485 con protocollo Modbus RTU                       |
| Risoluzione sensore @ 2 Hz | 0.00056°   |
| Ripetibilità               | ±0.0015% FS (±0.015 mm/m)                              |
| Precisione sonda (MPE*)    | ±0.01% FS  |
| Campo operativo temp.      | -30°C a +70°C  |
| Diametro corpo e materiale | 28 mm, acciaio inox                                    |
| Passo (lunghezza totale)   | 500mm (750mm), 1000mm (1250mm)                         |
| Rotelle                    | 2 carrelli tensionati con molle con 2 rotelle ciascuno |
| Grado IP                   | IP68 fino a 2.0 MPa                                    |

### MODALITÀ DI MISURA

La sonda inclinometrica deve essere calata nel punto più basso del tubo e lasciata in posizione per ottenere una stabilizzazione in temperatura. Dopo la stabilizzazione, la sonda viene recuperata con passi prestabiliti fino a raggiungere la sommità del tubo. La sonda viene quindi estratta, ruotata di 180° sul suo asse, reinserita nel tubo e calata fino al punto più basso. La sequenza di misura viene quindi ripetuta fino alla sommità del tubo.

### ACCESSORI

|             |                                     |
|-------------|-------------------------------------|
| OS1S1T00000 | Sonda testimone (sonda test)        |
| OS1CSU10000 | Carrucola strozzacavo               |
| OS20WCAL100 | Banco verifica sonda inclinometrica |
| OKLI0NSW000 | Software KLION per analisi dati     |



## SONDA INCLINOMETRICA ORIZZONTALE MEMS

La sonda inclinometrica orizzontale viene comunemente utilizzata per monitorare i cedimenti verticali nei rilevati in terra, dighe e serbatoi di stoccaggio di idrocarburi. È dotata di sensore MEMS digitale monoassiale che offre ottime performance unite ad una elevata resistenza agli shock meccanici. Disponibile con passo da 500 mm o 1000 mm.

### OS241DH3000 SONDA ORIZZONTALE

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Campo di misura            | ±30°   |
| Tipo di sensore            | inclinometro MEMS biassiale                            |
| Segnale in uscita          | RS-485 con protocollo Modbus RTU                       |
| Risoluzione sensore @ 2 Hz | 0.00056°   |
| Ripetibilità               | ±0.0015% FS (±0.015 mm/m)                              |
| Precisione sonda (MPE*)    | ±0.01% FS  |
| Campo operativo temp.      | -30°C a +70°C  |
| Diametro corpo e materiale | 28 mm, acciaio inox                                    |
| Passo (lunghezza totale)   | 500mm (810mm), 1000mm (1310mm)                         |
| Rotelle                    | 2 rotelle fisse inferiori e 2 rotelle mobili superiori |
| Grado IP                   | IP68 fino a 2.0 MPa                                    |

### MODALITÀ DI MISURA

Le misure sono effettuate all'interno di un tubo inclinometrico che può avere entrambe le estremità aperte o solo una estremità aperta. La misura iniziale (o di riferimento) definisce il profilo del tubo e le misure successive determinano i cambiamenti del profilo del tubo dovuto ai movimenti del terreno o delle strutture soprastanti.

### ACCESSORI

|             |                                       |
|-------------|---------------------------------------|
| OS20HOR0D00 | Connettore per aste di spinta         |
| OREXROD10BX | Set 10 aste di spinta (2 m cad)       |
| OREXROD2000 | Asta di spinta, 2 m                   |
| OWRACPV000  | Cavo acciaio rivestito in PVC         |
| OS1RINV7000 | Carrucola di rinvio per tubi da 70 mm |
| OS1RINV7500 | Carrucola di rinvio per tubi da 3"    |

INCLINOMETRI 21

- \_FRANE
- \_DIGHE
- \_PENDII INSTABILI
- \_PALI
- \_BERLINESI
- \_GALLERIE
- \_SCAVI PROFONDI
- \_PONTI E VIADOTTI
- \_RILEVATI



Progetto:  
Tunnel per linea ferroviaria  
ad alta velocità Lione-Torino  
Confine Francia-Italia



## RULLO CAVO B.R.A.IN

L'elettronica B.R.A.IN è integrata nel corpo del rullo del cavo inclinometrico; il cavo è disponibile sia in versione standard (blu) sia in versione HD "Heavy Duty" (giallo). Il protocollo wireless BLE (Bluetooth Low Energy) permette una comunicazione rapida e sicura con il cellulare o il tablet dell'utente garantendo bassi consumi delle batterie.

### SPECIFICHE RULLO B.R.A.IN

|  |   |
|--|---|
| Comunicazione  | BLE (Bluetooth Low Energy) 4.2  |
| Sensori integrati  | Temperatura, umidità, tensione  |
| Temp. operativa  | -40 a 80°C (batterie -20 a 65°C)  |
| Comunicazione con sonde  | Protocollo RS485 Modbus RTU   |
| Grado IP   | IP65  |
| Durata batterie  | ~96 h (con inclinometro e spiralo metro)  |
| LED di notifica  | notifiche locali con vari colori  |
| Caratteristiche minime dispositivo di gestione (non fornito da SISGEO) | Bluetooth Low Energy BLE 4.2<br>ANDROID OS V. 7 o superiore<br>APPLE iOS 11 o superiore |



### MODELLI DISPONIBILI

|                       |                                  |
|-----------------------|----------------------------------|
| OS2RD6000B0           | CAVO STANDARD (LEGGERO)          |
| Temp. operative       | -30 a +80 °C                     |
| Peso                  | 6 kg (incluso rullo e 60m cavo)  |
| Lunghezze disponibili | 30, 60, 100, 150, 200 m          |
| Conduttori            | 2x0.50 + 2x0.22 mm <sup>2</sup>  |
| Tacche                | in alluminio, poste ogni 500 mm  |
| OS2RC6000B0           | HD (HEAVY DUTY) CABLE            |
| Temp. operative       | -30 to 80 °C                     |
| Peso                  | 14 kg (incluso rullo e 60m cavo) |
| Lunghezze disponibili | 30, 60, 100, 150 m               |
| Conduttori            | 6x0.50 mm <sup>2</sup>           |
| Tacche                | in rame, poste ogni 500 mm       |



## SONDA SPIRALOMETRICA DIGITALE

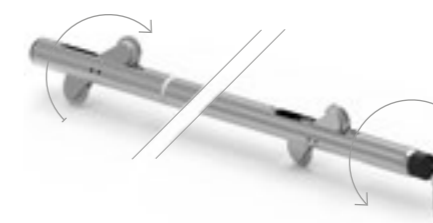
La sonda spiralo metrica digitale è utilizzata per controllare la torsione del tubo inclinometrico. La torsione (o spiralo tura) dipende da molti fattori, tra cui il metodo di fabbricazione del tubo, la precisione dei manicotti di giunzione e il metodo di installazione della tubazione. La correzione spiralo metrica incrementa la qualità delle misure inclinometriche.

### OS30PR12000 SPIRALOMETRO DIGITALE CE

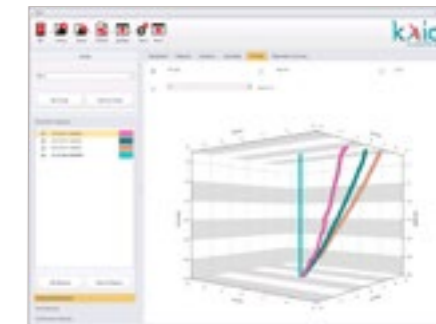
|                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| Campo di misura         | ±5° su 1000 mm             |
| Tipo di sensore         | potenziometro rotativo     |
| Risoluzione sensore     | 0.001% FS                  |
| Ripetibilità sensore    | ± 0.01% FS                 |
| Stabilità sensore       | ± 0.025% FS                |
| Precisione sonda        | < 0.5% FS                  |
| Alimentazione           | ± 2.5 V DC                 |
| Diametro                | 28 mm                      |
| Lunghezza               | 1250 mm (senza connettore) |
| Distanza tra i carrelli | 1000 mm                    |
| Connettore              | a tenuta stagna, 6 pins    |

Le misure ottenute con la sonda spiralo metrica sono utilizzate per correggere i dati rilevati dalla sonda inclinometrica. Le correzioni sono effettuate in automatico dal software KLION. Lo spiralo metro digitale è compatibile solo con il sistema BRAIN.

Per valutare la torsione del tubo dovuta all'installazione, Sisgeo suggerisce di effettuare una misura spiralo metrica in concomitanza della misura di zero.



Sonda spiralo metrica: torsione sull'asse della sonda per misurare la spiralo tura della tubazione inclinometrica



## SOFTWARE KLION

KLION è stato progettato per analizzare i dati raccolti con sonda inclinometrica, sonda spiralo metrica e estensimetro incrementale T-Rex. KLION è compatibile con i file generati da BRAIN e Archimede, ma i dati possono anche essere inseriti manualmente. È inoltre possibile effettuare una correzione dei dati inclinometrici utilizzando i suggerimenti di Mikkelsen (FMGM 2003).

### CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL SOFTWARE

- Interfaccia user oriented per gestire la maggior parte delle operazioni con il mouse
- Supporto di misure da tubi sia verticali che orizzontali
- Compensazione automatica dei dati inclinometrici con dati spiralo metrici
- Report personalizzabili con Word Processor avanzato
- Zoom dei grafici attraverso la rotella del mouse
- Visualizzazione delle deformazioni nel tempo a tre profondità (solo per tubi inclinometrici)
- KLION è in grado di generare un grafico 3D delle elaborazioni dei tubi inclinometrici
- Geolocalizzazione con Google Map e vettori di spostamento
- Aggiornamento automatico on-line del software se connessi a internet
- Software multilingua disponibile in Inglese, Italiano, Francese, Spagnolo e Tedesco.

### SISTEMA OPERATIVO RICHIESTO

KLION funziona con Microsoft® Vista, 7, 8, 8.1 e 10 (32 e 64 bit)  
Requisiti HW minimi: RAM 512 MB, HD 100 MB

\_FRANE  
 \_DIGHE  
 \_PENDII INSTABILI  
 \_PALI  
 \_BERLINESI  
 \_GALLERIE  
 \_SCAVI PROFONDI  
 \_PONTI E VIADOTTI  
 \_RILEVATI

Progetto:  
 Diga Salman Farsi  
 Iran



## TUBI INCLINOMETRICI STANDARD

I tubi inclinometrici in alluminio o ABS sono speciali tubi scanalati, generalmente installati in foro, utilizzati insieme ad un sistema inclinometrico per determinare i movimenti del terreno. I tubi in ABS sono disponibili sia con manicotti standard, sia con manicotti tipo "self coupling" che permettono di montare il tubo senza l'utilizzo dei rivetti e quindi con un notevole risparmio di tempo.

### TUBI INCLINOMETRICI IN ALLUMINIO

| Modelli                    | S1110075  | S1110054  |
|----------------------------|-----------|-----------|
| Materiale                  | Alluminio | Alluminio |
| Diametro esterno tubo      | 86.4 mm   | 58.0 mm   |
| Diametro interno tubo      | 76.1 mm   | 49.0 mm   |
| Diametro interno guide     | 82.0 mm   | 54.0 mm   |
| Lunghezza                  | 3 metri   | 3 metri   |
| Peso                       | 1.4 kg/m  | 0.92 kg/m |
| Spiralatura                | <1.0°/3 m | <1.0°/3 m |
| Diametro esterno manicotto | 92.0 mm   | 62.6 mm   |

### TUBI INCLINOMETRICI IN ABS

| Modelli                    | S13100603M | S13100610F  |
|----------------------------|------------|-------------|
| Materiale                  | ABS        | ABS         |
| Diametro esterno tubo      | 71.0 mm    | 71.0 mm     |
| Diametro interno tubo      | 60.0 mm    | 60.0 mm     |
| Diametro interno guide     | 64.0 mm    | 64.0 mm     |
| Lunghezza                  | 3 m        | 10 ft       |
| Peso                       | 0.7 kg/m   | 0.21 kg/ft  |
| Spiralatura                | <0.6°/3 m  | <0.6°/10 ft |
| Diametro esterno manicotto | 77.0 mm    | 77.0 mm     |
| Lunghezza manicotto        | 200 mm     | 200 mm      |

### TUBI INCLINOMETRICI SELF COUPLING

| Modelli                    | S1310L603M | S1310L610F  |
|----------------------------|------------|-------------|
| Materiale                  | ABS        | ABS         |
| Diametro esterno tubo      | 71.0 mm    | 71.0 mm     |
| Diametro interno tubo      | 60.0 mm    | 60.0 mm     |
| Diametro interno guide     | 64.0 mm    | 64.0 mm     |
| Lunghezza                  | 3 m        | 10 ft       |
| Peso                       | 0.7 kg/m   | 0.21 kg/ft  |
| Spiralatura                | <0.6°/3 m  | <0.6°/10 ft |
| Diametro esterno manicotto | 77.0 mm    | 77.0 mm     |
| Lunghezza manicotto        | 200 mm     | 200 mm      |

SISGEO.IT



## TUBI INCLINOMETRICI EASY LOCK E QUICK-JOINT

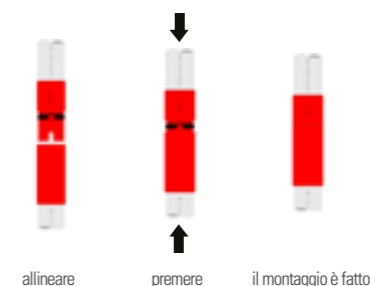
Il tubo inclinometrico tipo Easy Lock è progettato per garantire una connessione tubo-tubo rapida, perfettamente allineata e priva di discontinuità. Il tubo QJ è indicato per ottenere installazioni facili e veloci: non sono infatti necessari né rivetti né collanti, ma sarà sufficiente allineare gli spezzoni di tubo e agganciarli con una semplice pressione gli uni sugli altri. Entrambi i modelli sono prodotti a partire da ABS di alta qualità.

### OS141107000 TUBI INCLINOM. EASY LOCK

|                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| Materiale              | ABS                        |
| Diametro esterno tubo  | 70 mm                      |
| Diametro interno tubo  | 58 mm                      |
| Diametro interno guide | 63,5 mm                    |
| Lunghezza totale       | 3055 mm (tubo + manicotto) |
| Peso                   | 3.6 kg (tubo + manicotto)  |
| Spiralatura (1)        | < 0.2° / m                 |
| Resistenza (2)         | 15 bar                     |
| Range di temperatura   | da -20°C a +80°C           |

### OS151107000 TUBI INCLINOMETRICI QJ

|                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| Materiale                | ABS              |
| Diametro esterno tubo    | 70 mm            |
| Diametro interno tubo    | 59 mm            |
| Lunghezza totale sezione | 3100 mm          |
| Diametro totale          | 84 mm            |
| Colore tubo              | bianco/rosso     |
| Spiralatura (1)          | < 0.6°/3 metri   |
| Resistenza (2)           | 15 bar           |
| Range di temperatura     | da -20°C a +80°C |



(1) Durante la lavorazione viene prestata un'attenzione particolare per minimizzare la spiralatura delle guide e nella produzione delle scanalature di allineamento per il montaggio con i manicotti.

(2) I test sono eseguiti in camera pressurizzata con un tubo vuoto sigillato alle due estremità.



## COLONNE INCLINO-ASSESTIMETRICHE

Le misure inclinometriche ed assestometriche possono essere eseguite sulla stessa verticale, evitando i costi di doppie perforazioni. Le colonne inclino-assestometriche sono composte da una tubazione inclinometrica in ABS attrezzata con anelli magnetici e manicotti telescopici. Gli anelli magnetici sono disponibili sia nel modello da foro con alette, sia nel modello da rilevato con piastra da 300 mm.

### ACCESSORI PER TUBO S143 EASY LOCK

|             |   |
|-------------|---|
| OS143ST000  | SEZIONE TELESCOPICA<br>lunghezza 3 m, range 70 o 150 mm       |
| OS131AF6000 | ANELLO MAGNETICO DA FORO<br>3 alette, massima apertura 300 mm |
| OS131AR6000 | ANELLO MAGNETICO DA RILEVATO<br>piastra 300 mm diametro       |

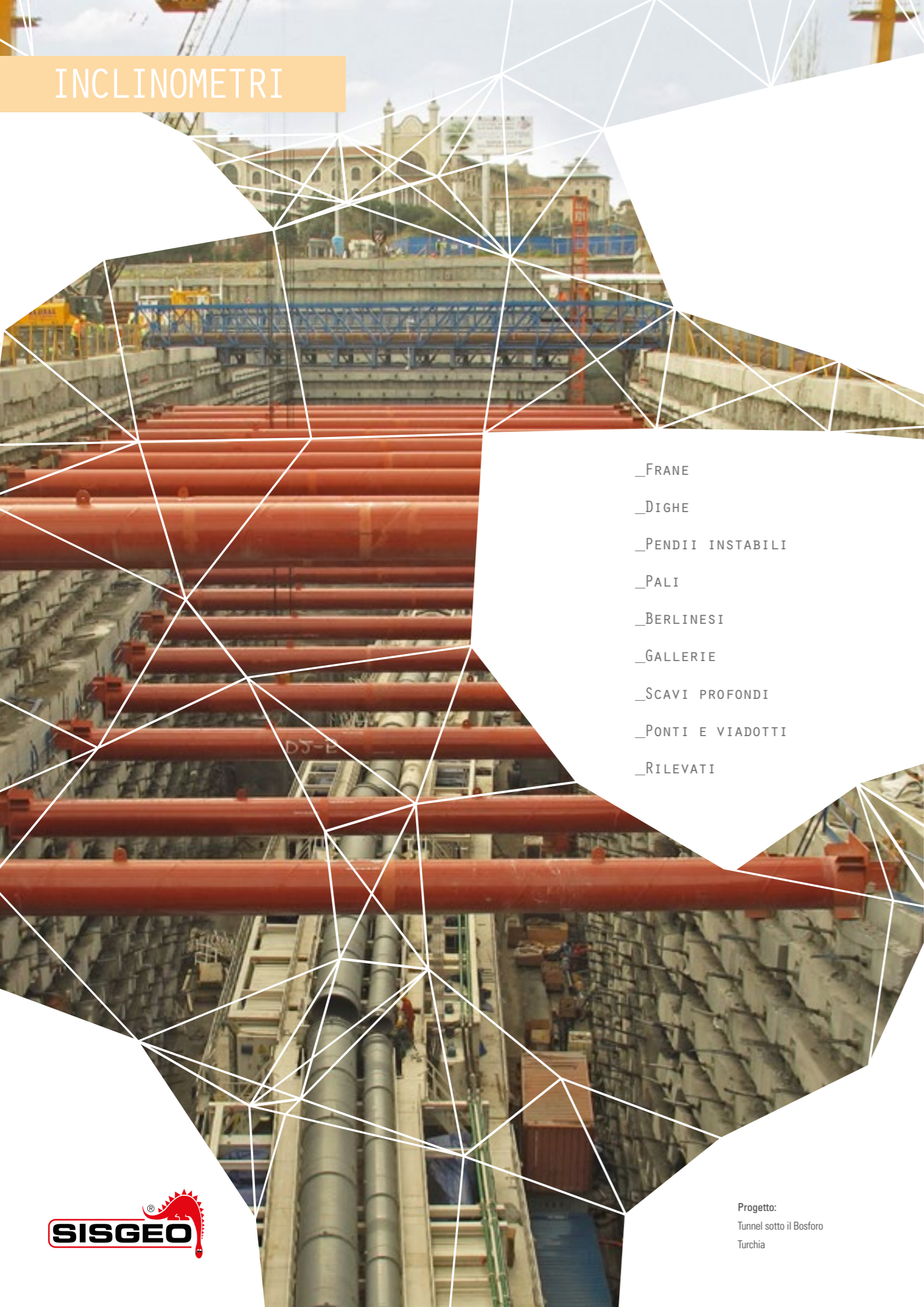
### ACCESSORI PER TUBO S151 QUICK JOINT

|             |   |
|-------------|---|
| OS151MT0700 | MANICOTTO TELESCOPICO QJ<br>LUNGHEZZA 500 mm, range 75 mm     |
| OS151DR7000 | ELEMENTO DI FONDO QJ<br>con anello magnetico di riferimento   |
| OS151AF8000 | ANELLO MAGNETICO DA FORO<br>3 alette, massima apertura 300 mm |
| OS151AR8000 | ANELLO MAGNETICO DA RILEVATO<br>piastra 300 mm diametro       |

## MISURE

Le letture manuali vengono eseguite inserendo all'interno della tubazione inclino-assestometrica:

- la sonda inclinometrica per monitorare i movimenti orizzontali;
- la sonda estensimetrica portatile BRS modello C121 con bindella millimetrata per rilevare i cedimenti.



- \_FRANE
- \_DIGHE
- \_PENDII INSTABILI
- \_PALI
- \_BERLINESI
- \_GALLERIE
- \_SCAVI PROFONDI
- \_PONTI E VIADOTTI
- \_RILEVATI

Progetto:  
Tunnel sotto il Bosforo  
Turchia



## INCLINOMETRI FISSI MEMS

Gli inclinometri fissi sono stati progettati per il monitoraggio in continuo di aree interessate da fenomeni particolarmente critici. Vengono installati all'interno di un tubo inclinometrico sospendendoli a diverse profondità per mezzo di un cavetto in acciaio; gli inclinometri fissi MEMS permettono di rilevare la deformazione del tubo con l'evolversi dei movimenti del sottosuolo.

### MODELLI DISPONIBILI

|                         |  |
|-------------------------|--|
| MODELLO S411HA          | monoassiale  |
| MODELLO S412HA          | biassiale  |
| Tipo di sensore         | MEMS auto compensato                                     |
| Campo di misura         | $\pm 10^\circ, \pm 15^\circ, \pm 20^\circ, \pm 30^\circ$ |
| Sensibilità del sensore | 0.0013°  |
| Precisione totale (*)   | $< \pm 0.05\%$ FS  |
| Sensibilità termica     | $\pm 0.005\%$ FS / °C                                    |
| Segnale in uscita       | 4-20 mA (loop di corrente)                               |
| Alimentazione           | 18 - 30 V DC   |
| Temperatura d'esercizio | da -30°C a +70°C   |
| Sensore di temperatura  | termistore integrato                                     |
| Protezione              | IP68 fino a 1 MPa  |

### CARATTERISTICHE FISICHE

|                  |                                      |
|------------------|--------------------------------------|
| Diametro esterno | 30 mm                                |
| Base di misura   | 1000 mm                              |
| Lunghezza totale | 1230 mm                              |
| Materiale        | acciaio inox e resine termoplastiche |
| Protezione       | IP68 fino a 1 MPa                    |

### ACCESSORI

|             |   |
|-------------|---|
| OS4TS101000 | testa di sospensione per inclinometri fissi |
| OS4IPIT00L0 | set clampaggio cavo in acciaio              |
| OWRAC200000 | cavetto in acciaio inox, 2 mm               |
| OWE106IPOZH | cavo IPI antifiamma, 6 cond.                |

(\*) MPE - Maximum Permitted Error - calcolato sul campo di misura (FSR)



## INCLINOMETRI FISSI BH PROFILE

Gli inclinometri fissi modello "BH profile" sono utilizzati quando il monitoraggio richiede una profilazione continua del foro. La sonda è composta da una parte sensibilizzata in acciaio con due rotelle ed un'asta di prolunga in fibra di carbonio; le aste in fibra di carbonio assicurano leggerezza per le installazioni verticali e rigidità per le applicazioni orizzontali.

### MODELLI DISPONIBILI

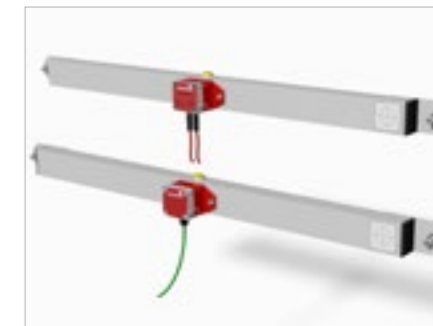
|                         |  |
|-------------------------|--|
| MODELLO S431HA          | monoassiale, installazione verticale                     |
| MODELLO S432HA          | biassiale, installazione verticale                       |
| MODELLO S441HA          | monoassiale, installazione orizzontale                   |
| Tipo di sensore         | MEMS auto compensato                                     |
| Campo di misura         | $\pm 10^\circ, \pm 15^\circ, \pm 20^\circ, \pm 30^\circ$ |
| Sensibilità del sensore | 0.0013°  |
| Precisione totale (*)   | $< \pm 0.05\%$ FS  |
| Sensibilità termica     | $< \pm 0.005\%$ FS / °C                                  |
| Segnale in uscita       | 4-20 mA (loop di corrente)                               |
| Alimentazione           | 18 - 30 V DC   |
| Temperatura d'esercizio | -30°C to +70°C   |
| Protezione              | IP68 fino a 1 MPa  |

### CARATTERISTICHE FISICHE

|                  |                                      |
|------------------|--------------------------------------|
| Diametro sonda   | 30 mm                                |
| Materiale sonda  | acciaio inox e resine termoplastiche |
| Protezione       | IP68 fino a 1 MPa                    |
| Asta di prolunga | fibra di carbonio, diam. 23 mm       |

### ACCESSORI

|             |                                      |
|-------------|--------------------------------------|
| OS430EX10RD | asta prolunga, fibra carbonio, 1m    |
| OS430EX15RD | asta prolunga, fibra carbonio, 1,5 m |
| OS430EX20RD | asta prolunga, fibra carbonio, 2 m   |
| OS430EX30RD | asta prolunga, fibra carbonio, 3 m   |
| OS43WHE2SS0 | carrello terminale superiore         |
| OWRAC250000 | cavetto in acciaio inox Ø 2.5 mm     |
| OS4TS101000 | testa di sospensione                 |
| ODEX0TS2350 | testa di supporto, inst. orizzontale |
| OWE106IPOZH | cavo IPI antifiamma, 6 cond.         |



## CLINOMETRI A BARRA

I clinometri a barra vengono comunemente installati su edifici in catene continue orizzontali per monitorarne le deformazioni verticali. Possono comunque essere installati in catene verticali o sub-orizzontali, oppure installati singolarmente per controllare il movimento relativo tra i due punti di ancoraggio della barra. Disponibili in versione MEMS analogica o digitale.

### CLINOMETRI A BARRA MEMS

|                         |   |
|-------------------------|---|
| MODELLO S541MA          | senso monoassiale                       |
| MODELLO S542MA          | senso biassiale                         |
| Applicazione            | orizzontale, verticale o inclinato      |
| Tipo di sensore         | MEMS auto compensato                    |
| Campo di misura         | $\pm 5^\circ, \pm 10^\circ$             |
| Sensibilità del sensore | 0.0013°                                 |
| Precisione totale (*)   | $< \pm 0.07\%$ FS con $\pm 5^\circ$ FS  |
|                         | $< \pm 0.05\%$ FS con $\pm 10^\circ$ FS |
| Segnale in uscita       | 4-20 mA (loop di corrente)              |
| Alimentazione           | 18 - 30 V DC                            |
| Temperatura d'esercizio | -30°C to +70°C                          |
| Protezione              | IP67                                    |

### CLINOMETRI A BARRA DIGITALI

|                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| MODELLO OS71DTL10H0     | senso digitale monoassiale   |
| Applicazione            | catene orizzontali           |
| Tipo di sensore         | MEMS digitale                |
| Campo di misura         | $\pm 10^\circ$               |
| Sensibilità del sensore | 0.0013°                      |
| Precisione totale (*)   | $< \pm 0.01\%$ FS            |
| Segnale in uscita       | RS485, protocollo MODBUS RTU |
| Alimentazione           | 12 - 24 V DC                 |
| Temperatura d'esercizio | -30°C to +70°C               |
| Protezione              | IP67                         |

### BARRE

|               |                           |
|---------------|---------------------------|
| OS7BM100000   | barra per clinometro, 1 m |
| OS7BM200000   | barra per clinometro, 2 m |
| OS7BM300000   | barra per clinometro, 3 m |
| Materiale     | alluminio                 |
| Sezione barra | 40 x 60 mm (WxH)          |

\_FRANE  
 \_DIGHE  
 \_PENDII INSTABILI  
 \_PALI  
 \_BERLINESI  
 \_GALLERIE  
 \_SCAVI PROFONDI  
 \_PONTI E VIADOTTI  
 \_RILEVATI

Progetto:  
 Biblioteca Nazionale di Astana  
 Kazakhstan



## CLINOMETRI (TILTMETRI) MEMS

I clinometri MEMS possono essere installati sia su superfici verticali che orizzontali; misurano l'inclinazione nel punto di installazione su uno o due assi. I clinometri MEMS possono essere letti con una centralina portatile, oppure collegati via cavo ad un acquisitore automatico che consente il monitoraggio remoto e l'allertamento.

### MODELLI DISPONIBILI

|                         |  |
|-------------------------|--|
| MODELLO S541MA          | clinometro monoassiale   |
| MODELLO S542MA          | clinometro biassiale   |
| Tipo di sensore         | MEMS auto compensato   |
| Campo di misura         | $\pm 2.5^\circ, \pm 5^\circ, \pm 10^\circ$   |
| Sensibilità del sensore | 0.0013°  |
| Precisione totale (*)   | $< \pm 0.07\% \text{ FS con FS } \pm 2.5^\circ, \pm 5^\circ$<br>$< \pm 0.05\% \text{ FS con FS } \pm 10^\circ$ |
| Sensibilità termica     | $< \pm 0.005\% \text{ FS } / ^\circ\text{C}$   |
| Segnale in uscita       | 4-20 mA (loop di corrente)   |
| Alimentazione           | 18 - 30 V DC   |
| Temperatura d'esercizio | $-30^\circ\text{C}$ to $+70^\circ\text{C}$   |
| Dimensioni totali       | 95 x 60 x 52 mm (LxPxH)  |
| Materiale e protezione  | alluminio, IP67  |

### ACCESSORI

|             |  |
|-------------|--|
| OS540AP3D00 | piastra di supporto, raccomandata per piccoli range ( $\pm 2.5^\circ$ o $\pm 5^\circ$ ). |
| OEPM010IP10 | pannello di misura per catene di sensori digitali.                                       |

### CLINOMETRI SERVO-ACCELEROMETRICI

|                         |  |
|-------------------------|--|
| MODELLO S530SV          | monoassiale o biassiale                              |
| Tipo di sensore         | servo-accelerometro force-balanced                   |
| Campo di misura         | $\pm 5^\circ, \pm 14.5^\circ$                        |
| Non-linearità           | $\pm 0.02\% \text{ FS}$ (metodo dei minimi quadrati) |
| Sensibilità termica     | $\pm 0.002\% / ^\circ\text{C}$                       |
| Temperatura d'esercizio | da $-20^\circ\text{C}$ a $+80^\circ\text{C}$         |
| Dimensioni totali       | 128 x 130 x 195 mm (LxPxH)                           |
| Protezione              | IP67   |

SISGEO.IT



## TILTMETRO PORTATILE TILLI

Il clinometro portatile Tilli viene utilizzato per effettuare misure di inclinazione di superfici sia verticali che orizzontali. Lo strumento è dotato di un telaio esterno in acciaio inossidabile all'interno del quale viene montato uno speciale alloggiamento in alluminio per il sensore MEMS. Il sistema Tilli è completato dalla centralina portatile CRD-400.

### TILTMETRO OSCLIN150H0

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Sensore                 | MEMS monoassiale auto compensato                                   |
| Campo di misura         | $\pm 15^\circ$ dalla verticale                                     |
| Sensibilità del sensore | 0.0013°  |
| Ripetibilità            | $< \pm 0.003^\circ$  |
| Sensibilità termica     | $< \pm 0.005\% \text{ FS } / ^\circ\text{C}$                       |
| Temperatura d'esercizio | $-30^\circ\text{C}$ to $+70^\circ\text{C}$                         |
| Materiale               | telaio esterno in acciaio inox, alloggiamento sensore in alluminio |
| Peso                    | 3 kg (solo TILLI)  |
| Valigetta di trasporto  | IP68 materiale plastico anti-shock                                 |



Misure su edificio con TILLI

### OSCLTP14B00 PIASTRA DI MISURA

|  |  |
|--|--|
| Materiale  | ottone                                       |
| Dimensioni   | 135 mm x 23 mm (diametro esterno x spessore) |
| Disponibile anche coperchio in acciaio inossidabile opzionale (codice OSCLTC14000) |  |



## CLINOMETRO (TILTMETRO) STAGNO

I clinometri stagni sono stati espressamente progettati per installazioni su pareti permanentemente immerse o che possono essere soggette ad inondazione. Questi clinometri alloggiati al loro interno un sensore MEMS mono o biassiale auto compensato ed un termistore per consentire la compensazione termica delle letture.

### MODELLI DISPONIBILI

|                         |   |
|-------------------------|---|
| MODELLO S521MA          | monoassiale   |
| MODELLO S522MA          | biassiale   |
| Tipo di sensore         | MEMS auto compensato  |
| Campo di misura         | $\pm 5^\circ, \pm 10^\circ$   |
| Sensibilità del sensore | 0.0013°   |
| Precisione totale (*)   | $< \pm 0.07\% \text{ FS con FS } \pm 5^\circ$<br>$< \pm 0.05\% \text{ FS con FS } \pm 10^\circ$ |
| Sensibilità termica     | $< \pm 0.005\% \text{ FS } / ^\circ\text{C}$  |
| Segnale in uscita       | 4-20 mA (loop di corrente)  |
| Alimentazione           | 18 - 30 V DC  |
| Temperatura d'esercizio | da $-30^\circ\text{C}$ a $+70^\circ\text{C}$  |
| Dimensioni totali       | 36 x 68 x 245 mm (LxPxH)  |
| Materiale               | acciaio inossidabile  |
| Protezione              | IP68 fino a 1 MPa   |

### ACCESSORI

|             |   |  |
|-------------|---|--|
| OS500PF1000 | Piastra per parete verticale, comprensiva di tre tasselli. Diametro piastra: 100 mm |  |
|-------------|---|--|

|             |  |  |
|-------------|--|--|
| OS500AP3600 | Piastra di fissaggio a "L" per l'installazione di clinometri fissi su superfici inclinate. |  |
|-------------|--|--|

(\*) MPE - Maximum Permitted Error - calcolato sul campo di misura (FSR)

- \_FRANE
- \_DIGHE
- \_PENDII INSTABILI
- \_PALI
- \_BERLINESI
- \_GALLERIE
- \_SCAVI PROFONDI
- \_PONTI E VIADOTTI
- \_RILEVATI

Project:  
Metro di Roma, Linea C  
Monitoraggio Colosseo  
Italia



## INCLINOMETRI FISSI MEMS DIGITALI

Questo modello di inclinometro digitale ha un doppio carrello che permette di installare le sonde in catene non continue alla profondità desiderata. Le sonde sono sospese nella tubazione tramite un cavetto in acciaio e connesse da un unico cavo digitale. Le letture possono essere effettuate manualmente con la centralina New Leonardo o automaticamente con il datalogger OMNIAlog.

### MODELLI DISPONIBILI CE

|                         |   |
|-------------------------|---|
| MODEL S411HD            | verticale monoassiale   |
| MODEL S412HD            | verticale biassiale   |
| Tipo di sensore         | MEMS digitale auto compensato   |
| Campo di misura         | $\pm 10^\circ, \pm 15^\circ, \pm 20^\circ, \pm 30^\circ$  |
| Sensibilità sensore     | 0.0013°   |
| Precisione totale (*)   | $< \pm 0.01\% \text{ FS con FS } \pm 10^\circ, \pm 15^\circ$<br>$< \pm 0.015\% \text{ FS con FS } \pm 20^\circ, \pm 30^\circ$ |
| Sensibilità termica     | $< \pm 0.005\% \text{ FS } / ^\circ\text{C}$  |
| Alimentazione           | 12 - 24 V DC  |
| Segnale in uscita       | RS485, protocollo MODBUS RTU  |
| Temperatura d'esercizio | -30°C to +70°C  |
| Protezione              | IP68 fino a 1 MPa   |

### CARATTERISTICHE FISICHE

|                  |                                      |
|------------------|--------------------------------------|
| Diametro esterno | 28 mm                                |
| Base di misura   | 1000 mm                              |
| Lunghezza totale | 1230 mm                              |
| Materiale        | acciaio inox e resine termoplastiche |
| Protezione       | IP68 fino a 1 MPa                    |

### ACCESSORI

|             |   |
|-------------|---|
| OS4TS101000 | testa di sospensione  |
| OWRAC250000 | cavetto in acciaio inox, diametro 2.5 mm  |
| OS400HD001C | kit di interconnessione (cavo digitale con due connettori IP68 e cavetto in acciaio inox). Disponibili in varie lunghezze (2 m, 5 m, 10 m e 15 m) |
| OEC0N04MV00 | connettore IPI digitale   |
| OWE6061PDZH | cavo IPI digitale   |



## INCLINOMETRI FISSI BH PROFILE DIGITALI

Gli inclinometri BH profile digitali permettono di ottenere una profilatura continua del tubo in cui vengono installati. La catena di BH profile è composta da sonde digitali con aste di prolunga in fibra di carbonio e un carrello terminale superiore per chiudere la catena. Un singolo cavo digitale connette il sistema a OMNIAlog per la gestione da remoto dei dati, monitoraggio in tempo reale e allertamento.

### MODELLI DISPONIBILI CE

|                         |   |
|-------------------------|---|
| MODEL S431HD            | verticale monoassiale   |
| MODEL S432HD            | verticale biassiale   |
| MODEL S441HD            | orizzontale monoassiale   |
| Tipo di sensore         | MEMS digitale auto compensato   |
| Campo di misura         | $\pm 10^\circ, \pm 15^\circ, \pm 20^\circ, \pm 30^\circ$  |
| Sensibilità sensore     | 0.0013°   |
| Precisione totale (*)   | $< \pm 0.01\% \text{ FS con FS } \pm 10^\circ, \pm 15^\circ$<br>$< \pm 0.015\% \text{ FS con FS } \pm 20^\circ, \pm 30^\circ$ |
| Sensibilità termica     | $< \pm 0.005\% \text{ FS } / ^\circ\text{C}$  |
| Alimentazione           | 12 - 24 V DC  |
| Segnale in uscita       | RS485, protocollo MODBUS RTU  |
| Temperatura d'esercizio | -30°C to +70°C  |
| Protezione              | IP68 fino a 1 MPa   |

### CARATTERISTICHE FISICHE

|                  |                                      |
|------------------|--------------------------------------|
| Diametro sonda   | 30 mm                                |
| Materiale sonda  | acciaio inox e resine termoplastiche |
| Protezione       | IP68 fino a 1 MPa                    |
| Asta di prolunga | fibra di carbonio, diam. 23 mm       |

### ACCESSORI

|             |  |
|-------------|--|
| OS430EX10RD | Asta prolunga, fibra carbonio, 1 m           |
| OS430EX15RD | Asta prolunga, fibra carbonio, 1.5 m         |
| OS430EX20RD | Asta prolunga, fibra carbonio, 2 m           |
| OS430EX30RD | Asta prolunga, fibra carbonio, 3 m           |
| OS43WHE2SS0 | Carrello terminale superiore                 |
| OS4TS101000 | Testa di sospensione                         |
| ODEX0TS2350 | Testa per installazione orizzontale          |
| OWRAC250000 | Cavetto in acciaio inox $\varnothing$ 2.5 mm |



## INCLINOMETRI DIGITALI D-TILTMETERS

I clinometri o tiltmetri digitali sono in grado di misurare con grande precisione le inclinazioni puntuali su piani verticali o orizzontali. Lo strumento è principalmente costituito da un sensore MEMS digitalizzato montato all'interno di un alloggiamento in alluminio; i cavi di segnale vengono connessi per mezzo di connettori per ottenere la massima elasticità di impianto.

### MODELLI DISPONIBILI CE

|                         |   |
|-------------------------|---|
| MODEL S541HD            | monoassiale   |
| MODEL S542HD            | biassiale   |
| Tipo di sensore         | MEMS digitale auto compensato   |
| Campo di misura         | $\pm 2.5^\circ, \pm 5^\circ, \pm 10^\circ$  |
| Sensibilità sensore     | 0.0013°   |
| Precisione totale (*)   | $< \pm 0.015\% \text{ FS con FS } \pm 2.5^\circ, \pm 5^\circ$<br>$< \pm 0.01\% \text{ FS con FS } \pm 10^\circ$ |
| Sensibilità termica     | $\pm 0.005\% \text{ FS } / ^\circ\text{C}$  |
| Alimentazione           | 12 - 24 V DC  |
| Segnale in uscita       | RS485, protocollo MODBUS RTU  |
| Temperatura d'esercizio | -30°C to +70°C  |
| Dimensioni              | 95 x 60 x 52 mm (LxPxH)   |
| Materiale e protezione  | alluminio, IP67   |

### ACCESSORI

|             |  |
|-------------|--|
| OS540AP3D00 | Piastra di supporto e regolazione, raccomandata per piccoli range ( $\pm 2.5^\circ$ e $\pm 5^\circ$ ). |
| OECV04V200  | Cavo volante per centralina New Leonardo per lettura diretta del tiltmetro                             |
| OEPD023IPID | Scatola di derivazione   |

(\*) MPE - Maximum Permitted Error - calcolato sul campo di misura (FSR)



# RAILWAY DEFORMATION SYSTEM

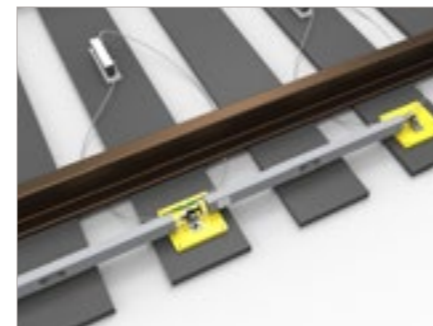


\_ALTA VELOCITÀ FERROVIARIA

\_METROPOLINANE

\_INTERFERENZA DI SCAVI CON BINARI ESISTENTI

Progetto:  
Linea ferroviaria Alta Velocità  
Milano-Bologna  
Italia



## SISTEMA RDS

L' RDS (Railway Deformation System) è un sistema progettato e sviluppato per il monitoraggio automatizzato dei binari ferroviari. In particolare il sistema RDS è in grado di monitorare l'evoluzione della geometria dei binari per arrivare a calcolarne allineamento, profilo longitudinale e sghembo senza fermi del traffico ferroviario, garantendone la sicurezza.

### APPLICAZIONI

Il sistema RDS viene installato lungo tratte ferroviarie su cui è necessario effettuare un monitoraggio continuo delle deformazioni causate da interferenze, tipicamente scavi adiacenti alle rotaie o costruzione di gallerie il cui tracciato incrocia l'asse ferroviario. Il sistema RDS può essere inoltre installato lungo tratte ferroviarie che insistono su aree in frana o terreni instabili. Grazie al software FieldStat\*, plug-in della piattaforma WMS\*, gli eventuali errori dovuti alle influenze termiche sui sensori vengono calcolati con metodi statistici e corretti. Grazie alla possibilità di settare soglie di allerta e allarme, WMS può inviare messaggi SMS o email per avvisare i gestori dell'impianto.

(\* Progettato e sviluppato da Field Srl ([www.field srl.it](http://www.field srl.it)))



I grafici mostrano lo sghembo dei binari e relativi livelli di allerta/allarme



## RDS LONGITUDINALE

Il sensore RDS-L è costituito da una barra in alluminio strumentata con un sensore MEMS digitale, dotata di speciali giunti telescopici alle estremità. Ogni sensore RDS-L viene fornito con una piastra di fissaggio per traversine in calcestruzzo; un target topografico applicato alla barra consente di rilevare geodeticamente la posizione assoluta dello strumento.

### OS7RDSHDLOO RDS LONGITUDINALE CE

|                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| Tipo di sensore         | MEMS monoassiale digitale       |
| Campo di misura         | ±10° (±5° su richiesta)         |
| Sensibilità del sensore | 0.0013°                         |
| Precisione totale (*)   | < 0.05% FS (±0.08 mm/m, ±10°FS) |
| Sensibilità termica     | ±0.005% / °C                    |
| Alimentazione           | 12 - 24 V DC                    |
| Segnale in uscita       | RS485, ModBUS protocollo RTU    |
| Temperatura d'esercizio | da -30°C a +70°C                |
| Sezione barra           | 60 x 40 mm                      |
| Lunghezze disponibili   | 1 m, 2 m, 3 m                   |
| Materiale               | alluminio e acciaio             |
| Protezione              | IP67                            |

### ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO PER RDS

OS7RDS00LE0 Piastra terminale di fissaggio, necessario per terminare la catena longitudinale RDS.

OS7RDS00LSP Piastra di assemblaggio per barre RDS longitudinali. È richiesta quando la barra RDS viene rimossa da un'installazione precedente.

OS7RDS00LWP Piastra d'assemblaggio per RDS longitudinale in presenza di traversine in legno.



## RDS TRASVERSALE

Il sensore RDS-T è costituito da un corpo strumento in alluminio, una piastra di fissaggio in acciaio per traversine in calcestruzzo o legno e due cavi di segnale dotati di connettori stagni. Il sensore RDS trasversale è adatto al monitoraggio dei sistemi di sostegno e rinforzo eseguiti con metodo Essen e Verona.

### OS7RDSHDT02 RDS TRASVERSALE CE

|                           |                               |
|---------------------------|-------------------------------|
| Tipo di sensore           | MEMS monoassiale digitale     |
| Campo di misura           | ±10° (±5° su richiesta)       |
| Sensibilità del sensore   | 0.0013°                       |
| Precisione totale (*)     | < 0.05% FS (±0.02 mm, ±10°FS) |
| Sensibilità termica       | ±0.005% FS / °C               |
| Alimentazione             | 12 - 24 V DC                  |
| Segnale in uscita         | RS485, ModBUS protocollo RTU  |
| Temperatura d'esercizio   | da -30°C a +70°C              |
| Dimensioni totali (LxPxH) | 295 x 77 x 64 mm              |
| Materiale                 | alluminio e acciaio           |
| Protezione                | IP67                          |

### ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO PER RDS

OS7RDS00TSP Piastra di ricambio per sensori RDS trasversali.

OS7RDSTER5M Scatola di derivazione terminale, da fornire per ogni catena di strumenti RDS. Composta da scatola di giunzione, cavo digitale da 5 m e connettore.

OWE606IPD2H Cavo di segnale digitale per collegare la scatola di derivazione OS7RDSTER5M al sistema di acquisizione OMNIAlog.

(\* MPE - Maximum Permitted Error - calcolato sul campo di misura (FSR))



- \_ EDIFICI
- \_ RILEVATI
- \_ FONDAZIONI
- \_ GALLERIE
- \_ DIGHE

Progetto idroelettrico:  
Boguchanskaya  
Russia



## SISTEMA LIVELLOMETRICO H-LEVEL

Il sensore H-Level consiste in un involucro a basso impatto visivo contenente un sensore di pressione relativo ad alta sensibilità e un piccolo serbatoio, progettato per evitare la creazione di bolle d'aria. Il sistema livellometrico è composto da una serie di sensori H-Level connessi a un serbatoio di riferimento attraverso un tubicino riempito di liquido. Un altro tubicino garantisce la compensazione barometrica dell'intero sistema evitando errori nella lettura dei dati dovuti a variazioni di pressione.

### SENSORI H-LEVEL DIGITALI

|   |   |
|---|---|
| OHLEVO50D00   | LIVELLOMETRO H-LEVEL, 500 mm FS                           |
| OHLEV100D00   | LIVELLOMETRO H-LEVEL, 1000 mm FS                          |
| Tipo di sensore                                     | sensore di pressione capacitivo                           |
| Range di misura                                     | 500 o 1000 mm H <sub>2</sub> O (2000 mm su richiesta)     |
| Sensibilità   | 0.03 mm con 500 mm FS<br>0.06 mm con 1000 mm FS           |
| Precisione sensore (*)<br>(effetti termici esclusi) | ±0.15% FS con 500 mm range<br>±0.10% FS con 1000 mm range |
| Temperatura d'esercizio                             | -20°C a +80°C   |
| Sovrapressione non-distruttiva                      | 120 kPa   |
| Dimensioni sensore (LxHxD)                          | 118 x 140 x 70 mm   |



Il sensore H-Level digitale è composto da un involucro giallo e dal box digitale (D-BOX) connesso con un cavetto da 500 mm.  
Dimensioni D-BOX (LxHxD):  
120 x 60 x 52 mm

(\*) MPE, calcolato sul campo di misura (FSR)

### SENSORI H-LEVEL ANALOGICI

|   |   |
|---|---|
| OHLEVO50000   | LIVELLOMETRO H-LEVEL, 500 mm FS                           |
| OHLEV100000   | LIVELLOMETRO H-LEVEL, 1000 mm FS                          |
| Tipo sensore  | modulo di pressione capacitivo                            |
| Range di misura   | 500 or 1000 mm H <sub>2</sub> O (2000 mm su richiesta)    |
| Sensibilità   | 0.03 mm con 500 mm FS<br>0.06 mm con 1000 mm FS           |
| Precisione sensore (*)<br>(effetti termici non inclusi) | ±0.15% FS con 500 mm range<br>±0.10% FS con 1000 mm range |
| Temperatura d'esercizio                                 | -20°C a +80°C   |
| Sovrapressione non-distruttiva                          | 120 kPa   |
| Dimensioni sensore (AxHxD)                              | 118 x 140 x 70 mm   |



## SISTEMA ASSESTIMETRICO MULTIPUNTO

Il sistema assestimetrico multipunto è composto da un determinato numero di sensori assestimetrici idraulici connessi a un serbatoio di riferimento, posizionato in un terreno stabile e più elevato. Il sensore è composto da un trasduttore di pressione a corda vibrante o capacitivo, montato su una piastra con cover protettiva. A seconda delle necessità, il sistema può essere installato con un sensore singolo o con più sensori.

### OD422R000MA SENSORE ELETTRICO

|  |   |
|--|---|
| Tipo sensore                             | trasduttore di pressione relativo capacitivo con termistore incorporato |
| Range di misura                          | 20 kPa, 50 kPa, 100 kPa<br>1.75 m, 4.4 m, 8.8 m<br>(con liquido Sisgeo) |
| Sensibilità sensore                      | <0.006% FS  |
| Precisione totale sensore <sup>(1)</sup> | <±0.1% FS   |
| Segnale in uscita                        | 4-20 mA (pressione), Ohm (termistore)                                   |

### OD422R000VW SENSORE A CORDA VIBRANTE

|                     |   |
|---------------------|---|
| Tipo sensore        | sensore di pressione a corda vibrante con termistore incorporato            |
| Range di misura     | 170 kPa, 350 kPa, 700 kPa<br>15.0 m, 30.9 m, 61.8 m<br>(con liquido Sisgeo) |
| Sensibilità sensore | 0.025% FS   |
| Precisione sensore  | < ±0.25% FS   |
| Segnale in uscita   | frequenza (pressione),<br>Ohm (termistore)                                  |

Il principio di funzionamento è basato sulla variazione di pressione causata dal cambiamento della quota di una colonna di liquido. Le conseguenti variazioni di quota tra il punto di riferimento e quelli di misura causano delle variazioni proporzionali del livello idraulico di ogni sensore.

### COMPONENTI E ACCESSORI

|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| OD422SERB00  | CONTENITORE DI RIFERIMENTO |
| OD422S08000  | SERBATOIO DI RIFERIMENTO   |
| 0MEPR0106000 | BAROMETRO                  |
| 0TUPE060800  | TUBO POLIETILENE 6/8 MM    |
| 1000LIGL100  | LIQUIDO SISGEO             |
| 1000COPE300  | COIBENTAZIONE CIRCUITO     |
| OD422SAT200  | SATURATION DEVICE          |



## MINIPRISMI E MIRE TOPOGRAFICHE

I miniprismi sono forniti con supporto a "L" in alluminio per permettere un perfetto orientamento anche con ingombri limitati. Le mire ottiche sono disponibili in vari modelli, dal semplice target tape adesivo fino alla mira bifacciale dotata di adattatore per chiodo di convergenza filettato. Semplici chiodi e borchie topografiche completano la gamma di accessori per la topografia.

### OGMP1040000 MINIPRISMA

|                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| Campo di misura max     | 2000 m                        |
| Diametro prisma         | 24 mm                         |
| Dimensioni corpo prisma | Ø 60 mm, spessore 27 mm       |
| Supporto a L            | alluminio, sezione 12 x 15 mm |
| Dimensioni totali       | 76 x 90 x 27 mm               |

### MIRETTE OTTICHE

|              |  |
|--------------|--|
| OGCTR005000  | MIRETTA REMOVIBILE<br>con piastra ruotabile                    |
| OGCTR38ADPO  | ADATTATORE FILETTATO 3/8" G<br>per OGCTR0050000                |
| OGCTR0050T5  | MIRETTA 50 x 50 MM<br>con barra filettata M6, regolabile       |
| OGCTR0050LO  | MIRETTA 50 x 50 MM<br>con supporto in alluminio a L            |
| OGC SH165000 | FOGLIO 16 TARGET TAPE ADESIVI<br>target riflettente 50 x 50 mm |

### CHIODI E BORCHIE TOPOGRAFICHE

|   |  |
|---|--|
|  | 0GBM025SS00<br>Dimensioni testa: Ø 25 mm, altezza 5 mm<br>Diametro corpo: Ø 10 mm<br>Lunghezza totale: 55 mm<br>Materiale: acciaio inossidabile  |
|  | 0GBM000SS00<br>Testa: removibile, Ø 20 o Ø 40 mm<br>Dimensioni corpo: 8 x 15 mm<br>Lunghezza totale: 177 mm<br>Materiale: acciaio inox e zincato |

- \_ EDIFICI
- \_ RILEVATI
- \_ FONDAZIONI
- \_ GALLERIE
- \_ DIGHE

Progetto:  
Miniera di Chuquicamata  
Cile



## ESTENSIMETRO INCREMENTALE T-REX

T-REX è un estensimetro portatile progettato per misure incrementali lungo l'asse di una tubazione inclinometrica dotata di anelli magnetici di riferimento installati ogni 1000mm. Grazie al dispositivo di posizionamento, T-REX è in grado di fornire misure con elevata ripetibilità e precisione. T-REX può essere utilizzato per misure verticali, orizzontali o sub-verticali.

### OREX45100DS SISTEMA T-REX

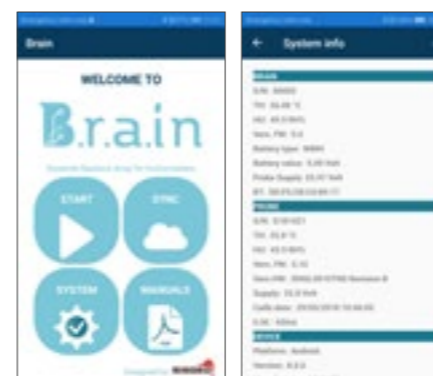
L'estensimetro digitale T-REX offre diversi vantaggi:

- ampio campo di misura ( $\pm 50$  mm / 1000 mm) che permette applicazioni anche in terreni soffici;
- totalmente compatibile con il sistema inclinometrico B.R.A.IN (cavi, connettori e AP per smartphone/tablet);
- nessun contatto meccanico tra sonda e anelli di riferimento;
- misure combinate estensimetriche ed inclinometriche permettono di ottenere un profilo 3-D della deformazione del foro.

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Base di misura          | 1000 mm                                |
| Campo di misura         | $\pm 50$ mm (100 mm)                   |
| Ripetibilità sistema    | 0.02 mm                                |
| Signal output           | RS485 - Modbus protocol                |
| Temperatura d'esercizio | da -30°C a +75 °C                      |
| Environmental           | IP68 up to 1 MPa                       |
| Dimensioni              | $\varnothing$ 40 mm, lunghezza 1664 mm |
| Materiale               | acciaio inox, ottone e alluminio       |

### RULLO BLUETOOTH BRAIN E APP

Le misure vengono eseguite con il rullo B.R.A.IN (codice prodotto OS2RC6000B0), disponibile in varie lunghezze da 30m fino a 250m. La APP per la gestione è disponibile sia per sistemi Android che Apple iOS.



SISGEO.IT



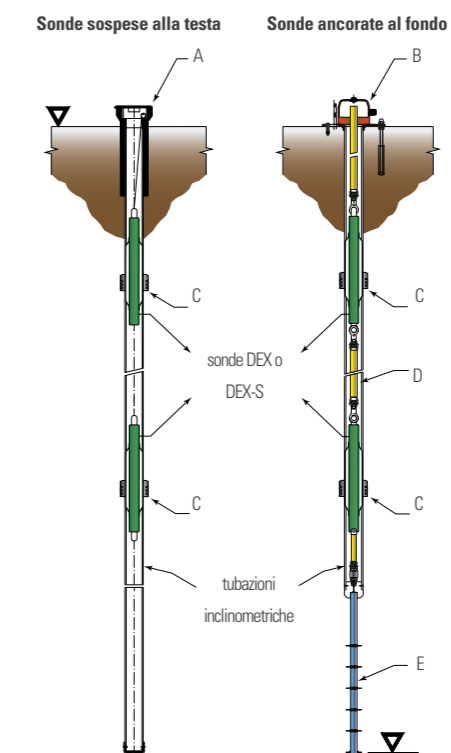
## ESTENSIMETRI FISSI DEX

Gli estensimetri fissi DEX sono utilizzati all'interno di una tubazione inclinometrica attrezzata con anelli di riferimento per il monitoraggio automatico di cedimenti e rigonfiamenti. Le catene di estensimetri sono collegate da un cavetto in acciaio o da aste rigide. Le sonde DEX vengono installate alle profondità dove si suppone avranno luogo i movimenti assiali più importanti.

### SPECIFICHE TECNICHE

|              |                                  |
|--------------|----------------------------------|
| ODEX35010000 | Range 100 mm, lunghezza 1230 mm  |
| ODEX35050000 | Range 500 mm, lunghezza 1230 mm  |
| ODEX35100000 | Range 1000 mm, lunghezza 1730 mm |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Sensor resolution       | 0.005 mm   |
| Precisione sensore      | < $\pm 0.25\%$ FS per ODEX35010<br>< $\pm 0.08\%$ FS per ODEX35050 |
| Segnale in uscita       | 0-10 V DC  |
| Temperatura d'esercizio | da -30 °C a +70 °C   |
| Resistenza all'acqua    | IP68 (fino a 1.0 MPa)  |
| Diametro esterno        | 35 mm  |



## ESTENSO-INCLINOMETRI FISSI DEX-S

Le sonde DEX-S sono strumentate con un sensore estensimetrico ed un inclinometro biassiale: grazie a questa configurazione sono in grado di rilevare le deformazioni in 3-D della verticale in cui sono installati. Le catene miste di sensori DEX, DEX-S e IPI, connesse al datalogger OMNIAlog, forniscono una soluzione efficace per un monitoraggio remoto con allertamento.

### SPECIFICHE TECNICHE

|              |   |
|--------------|---|
| ODEX35S102B0 | Range asse 100 mm, range inclinaz. $\pm 10^\circ$ |
| ODEX35S202B0 | Range asse 100 mm, range inclinaz. $\pm 20^\circ$ |

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| ESTENSIMETRO PER DEFORMAZIONI VERTICALI |                                  |
| Campo di misura                         | $\pm 50$ mm (100 mm)             |
| Linearità sensore                       | < $\pm 0.03\%$ FS                |
| Precisione sensore                      | < $\pm 0.25\%$ FS                |
| Segnale in uscita                       | 0-10 V DC (4-20 mA su richiesta) |

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| INCLINOMETRO PER DEFORMAZIONI ORIZZONTALI |                                |
| Tecnologia                                | MEMS biassiale auto compensato |
| Sensibilità sensore                       | 0.0013°                        |
| Precisione sensore                        | $\pm 0.07\%$ FS                |
| Sensibilità termica                       | < $\pm 0.005\%$ FS             |

|                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| TERMISTORE INCORPORATO |                   |
| Tipo di sensore        | termistore NTC    |
| Campo di misura        | da -50°C a +80 °C |
| Risoluzione            | 0.1 °C            |
| Precisione             | $\pm 0.5$ °C      |

### ACCESSORI DEX E DEX-S

|                 |                                       |
|-----------------|---------------------------------------|
| OWE104S60ZH     | CAVO DEX, 4 CONDUTTORI                |
| OWE110DX0ZH     | CAVO DEX-S, 10 CONDUTTORI             |
| OS4TS101000 (A) | TESTA DI SOSPENSIONE                  |
| OWRAC200000     | CAVETTO IN ACCIAIO, 2 MM              |
| OS4IPIT00L0     | SET CAMPLAGGIO CAVO ACCIAIO           |
| ODEX0TT6000 (E) | ANCORAGGIO DA FORO                    |
| OS4R0DOAC00 (D) | ASTA IN ACCIAIO INOX                  |
| ODEX0TS2350 (B) | TESTA DI SUPPORTO                     |
| OREXORING93 (C) | ANELLO RIFERIMENTO, ID 71 MM OD 95 MM |
| OREXORING83 (C) | ANELLO RIFERIMENTO, ID 60 MM OD 83 MM |

- \_ EDIFICI
- \_ RILEVATI
- \_ FONDAZIONI
- \_ GALLERIE
- \_ DIGHE

Progetto:  
Diga Afshar  
Turchia



## ASSESTIMETRO MAGNETICO MULTIPUNTO (BRS)

L'assestimetro magnetico multipunto è utilizzato per misurare i cedimenti in terreni comprimibili e per rilevare movimenti verticali in rilevati o dighe in terra. Il sistema è costituito da un tubo guida interno e un tubo corrugato esterno sul quale vengono montati gli anelli magnetici dotati di supporti per il posizionamento sia in foro che nel corpo del rilevato.

### COMPONENTI

|             |  |
|-------------|--|
| OD111P30000 | TUBO GUIDA BRS 3 M   |
| OD111P15000 | TUBO GUIDA BRS 1.5 M   |
| OD111PV5500 | TUBO CORRUGATO 55 MM   |
| OD111TF6000 | TERMINALE DI FONDO   |
| OD111TS1000 | TESTA DI SOSPENSIONE   |
| OD111AF6000 | ANELLO MAGNETICO DA FORO<br>Diametro interno 60 mm,<br>max apertura alette 300 mm          |
| OD111AR6000 | ANELLO MAGNETICO DA RILEVATO<br>Diametro interno 60 mm,<br>diametro esterno piastra 300 mm |

### SONDINA PORTATILE MAGNETICA

|                         |  |
|-------------------------|--|
| 0C121005000             | SONDINA PORTATILE, CAVO 50 M             |
| 0C121010000             | SONDINA PORTATILE, CAVO 100 M            |
| 0C121015000             | SONDINA PORTATILE, CAVO 150 M            |
| 0C121KITR00             | KIT RICAMBI SONDINA                      |
| Dimensioni puntale      | diametro esterno 16 mm, lunghezza 250 mm |
| Cavo                    | piattina metallica millimetrata          |
| Guaina protettiva       | nylon                                    |
| Precisione              | ±1 mm                                    |
| Temperatura d'esercizio | da -40°C a +80°C                         |

### SISTEMA BRS ORIZZONTALE

Il sistema magnetico BRS può essere installato orizzontalmente per misurare movimenti del terreno orizzontali.

|             |   |
|-------------|---|
| 0TUHDPE5000 | TUBO HDPE,<br>DIAMETRO ESTERNO 50 MM        |
| OD111PV7000 | TUBO CORRUGATO,<br>DIAMETRO ESTERNO 70 MM   |
| OD1RINV4000 | CARRUCOLA DI RINVIO                         |
| OD111AH6500 | ANELLO MAGNETICO,<br>DIAMETRO INTERNO 70 MM |

SISGEO.IT



## PROFILATORE IDROSTATICO

È composto da un trasduttore di pressione ad alta precisione e da un rullo al cui interno è montato il serbatoio di riferimento e sul quale è avvolto il cavo elettroidraulico. La sonda del profilatore idrostatico viene inserita metro per metro all'interno di un tubo in HDPE precedentemente installato al di sotto della struttura da monitorare.

### OD5HPG33100 PROFILATORE

|                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| Campo di misura   | 8.5 m                |
| Risoluzione       | 1 mm                 |
| Precisione totale | ±20 mm               |
| Timelag           | 3-10 sec             |
| Diametro puntale  | 34 mm                |
| Lunghezza puntale | 280 mm               |
| Materiale puntale | acciaio inossidabile |

### CENTRALINA E RULLO

|                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| Display digitale        | 4.5 digits LCD               |
| Convertitore A/D        | 14 bits + segno              |
| Precisione display      | ±1 digit                     |
| Offset di zero          | regolabile                   |
| Alimentazione           | batteria ricaricabile 12V CC |
| Durata della carica     | > 15 ore                     |
| Temperatura d'esercizio | da -10°C a +50°C             |
| Diametro rullo          | 695 mm                       |
| Lunghezza massima cavo  | < 150 metri                  |
| Peso totale             | 25 Kg con 50 m di tubo       |

### OWE206M1200 CAVO PROFILER

Il cavo del profiler è composto da un cavo elettrico e da un tubo idraulico rivestiti da una guaina protettiva in PVC.

|                        |  |
|------------------------|--|
| Lunghezza massima      | 150 m                                      |
| Tubo idraulico         | nylon 8 x 6 mm                             |
| Liquido di misura      | miscela acqua-glicerina disareata          |
| Graduazione            | ogni metro                                 |
| Cavo elettrico         | 6 x 0.22 mm                                |
| Materiale e dimensioni | poliuretano antifiama,<br>diametro 13.7 mm |



## ESTENSIMETRI FISSI E A PIASTRA

Questi estensimetri utilizzano lo stesso principio di funzionamento: ad un'asta in acciaio viene fissata un punto di riferimento profondo (piastra per rilevato o ancoraggio di profondità) e viene svincolata dall'attrito con il terreno per mezzo di un tubo corrugato esterno. Le misure vengono solitamente effettuate con livellazione topografica.

### ESTENSIMETRO A PIASTRA

Il principale vantaggio degli estensimetri a piastra è la loro semplicità; consiste principalmente in una piastra quadrata di acciaio zincato a cui è raccordata la batteria di aste di misura. Le aste sono installate all'interno di un tubo corrugato che evita l'attrito del terreno.

Il chiusino di superficie, dove si trova la testa dell'asta, è provvisto di tappo con borchia per il livellamento topografico.

|             |                                   |
|-------------|-----------------------------------|
| OD100A20000 | ASTA ACCIAIO, LUNGHEZZA 2 M       |
| OD111PV5500 | TUBO CORRUGATO, DIAM 55 MM        |
| OD100B05000 | PIASTRA, 500 x 500 MM             |
| OD100T15000 | TAPPO E CAPOSALDO DI LIVELLAZIONE |

### ESTENSIMETRO FISSO TELL-TALE

L'estensimetro a punto singolo (o "tell-tale") è tipicamente usato per il monitoraggio di cedimenti o rigonfiamenti del terreno.

Consiste in un ancoraggio realizzato in acciaio inossidabile a cui è collegata una batteria di aste di misura. Le aste sono installate all'interno di un tubo corrugato che evita l'attrito del terreno.

Il terminale di superficie, dove si trova la testa delle batterie di aste, è provvisto di tappo con borchia per il livellamento topografico.

|             |   |
|-------------|---|
| OD100A20000 | ASTA ACCIAIO, LUNGHEZZA 2 M                   |
| OD111PV5500 | TUBO CORRUGATO, DIAM 55 MM                    |
| OD100TT6000 | ANCORAGGIO DA FORO                            |
| OD100TT0100 | TESTA DI MISURA TELL-TALE                     |
| OD100TTEL10 | TESTA DI MISURA PER TRASDUTTORE ELETTRICO DTM |

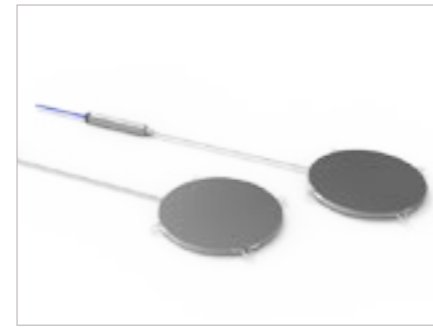
### ODTM000000000 TRASDUTTORE ELETTRICO DTM

|                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| Range             | 250 mm, 500 mm, 1000 mm    |
| Precisione        | ± 0.25% FS                 |
| Segnale in uscita | 4-20 mA (loop di corrente) |

# CELLE DI PRESSIONE E DI CARICO



- \_RILEVATI
- \_GALLERIE
- \_AMMASSI ROCCIOSI
- \_DIGHE IN TERRA
- \_PALI
- \_BERLINESI
- \_SCAVI PROFONDI
- \_PONTI E VIADOTTI



## CELLE DI PRESSIONE TOTALE DA TERRENO

Queste celle sono utilizzate per il controllo della pressione agente al di sotto di rilevati o dighe in terra e al contatto tra il terreno e la struttura interna di muri di sostegno. La pressione applicata al piatto della cella è convertita in segnale elettrico attraverso il trasduttore di pressione e può essere letta da remoto da un'ampia gamma di centraline e datalogger.

### MODELLI DISPONIBILI CE

|                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| <b>MODELLO L143D</b>    | <b>celle a corda vibrante</b>  |
| Fondi scala             | 350, 500, 700 kPa              |
|                         | 1, 1.7, 2, 5, 7, 10 MPa        |
| Sensibilità             | 0.03% FS                       |
| Precisione totale (*)   | <±0.25% FS                     |
| Segnale in uscita       | frequenza (CV), resistenza (T) |
| Dimensioni cella        | diametro 230 mm                |
|                         | spessore 12 mm                 |
| Dimensioni trasduttore  | diam 28 mm, lunghezza 180 mm   |
| Materiale               | acciaio inox                   |
| Temperatura d'esercizio | da -20°C a +80°C               |
| Peso                    | 0.6 kg                         |

|                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| <b>MODELLO L141D</b>    | <b>celle piezo-resistive</b> |
| Fondi scala             | 200, 500 kPa                 |
|                         | 1, 2, 5, 10 MPa              |
| Sensibilità             | 0.002% FS                    |
| Precisione totale (*)   | <±0.25% FS                   |
| Segnale in uscita       | 4-20 mA (loop di corrente)   |
| Dimensioni cella        | diametro 230 mm              |
|                         | spessore 12 mm               |
| Dimensioni trasduttore  | diam 28 mm, lunghezza 180 mm |
| Materiale               | acciaio inox                 |
| Temperatura d'esercizio | da -20°C a +80°C             |
| Peso                    | 0.6 kg                       |

(\*) MPE - Maximum Permitted Error - calcolato sul campo di misura (FSR)



## CELLE DI PRESSIONE NATM

Le celle di pressione NATM sono utilizzate per monitorare lo stato tensionale delle pareti delle gallerie durante lo scavo e in fase di esercizio. La cella è composta da un piatto collegato al trasduttore di pressione da un tubicino idraulico. Le letture vengono effettuate dalla centralina portatile C6002MV connessa direttamente al terminale della cella.

### MODELLI DISPONIBILI CE

|                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| <b>MODELLO L112R</b>   | <b>pressione radiale</b>     |
| Campo di misura        | 0-5 MPa (50 Bar)             |
| Precisione             | < ±0.3% FS                   |
| Dimensioni cella       | quadrata 150 x 150 mm        |
| Spessore cella         | 5 mm                         |
| Dimensioni trasduttore | diam 25 mm, lunghezza 130 mm |
| <b>MODELLO L112T</b>   | <b>pressione tangenziale</b> |
| Campo di misura        | 0-20 MPa (200 Bar)           |
| Precisione             | < ±0.3% FS                   |
| Dimensioni cella       | rettangolare 100 x 200 mm    |
| Spessore cella         | 5 mm                         |
| Dimensioni trasduttore | diam 25 mm, lunghezza 130 mm |

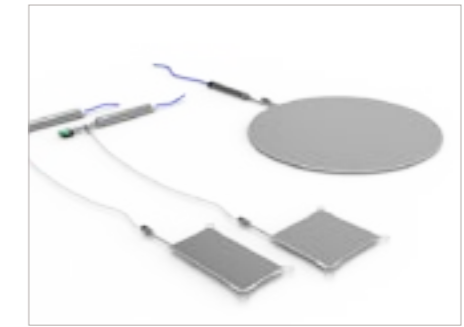
### OC6002MV000 INDICATORE DIGITALE CE

|                       |                                     |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Display digitale      | 3.5 LCD                             |
| Risoluzione           | 10 kPa (0.01 MPa)                   |
| Condizioni ambientali | -5°C +50°C, resistente alle polveri |



### OL111PUMPOO POMPA RIPRESSURIZZAZIONE CELLE

Questo strumento permette di aumentare il volume dell'olio all'interno della cavità della cella di pressione, espandendolo, per ripristinare il contatto tra il piatto della cella e il materiale circostante dopo la presa e il ritiro del calcestruzzo.



## CELLE DI PRESSIONE IDRAULICHE

Le celle di pressione idrauliche sono state progettate per misurare lo stato tensionale in opere in calcestruzzo, roccia o alla superficie di contatto tra un manufatto e terreno o roccia. Un tubicino idraulico in Rilsan unisce il piatto della cella ad un trasduttore di pressione disponibile con sensore a corda vibrante o elettrico.

### PIATTI CELLE DISPONIBILI

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>OL111151500</b>    | <b>pressioni radiali in calcestruzzo</b>         |
| Dimensioni piatto     | 150 x 150 mm                                     |
| Pressione d'esercizio | fino a 5 MPa                                     |
| <b>OL111102000</b>    | <b>pressioni tangenziali in calcestruzzo</b>     |
| Dimensioni piatto     | 100 x 200 mm                                     |
| Pressione d'esercizio | fino a 20 MPa                                    |
| <b>OL111204000</b>    | <b>pressioni contatto terra/roccia-strutture</b> |
| Dimensioni piatto     | 200 x 400 mm                                     |
| Pressione d'esercizio | fino a 5 MPa                                     |
| <b>OL111D05000</b>    | <b>pressioni contatto terra/roccia strutture</b> |
| Dimensioni piatto     | diametro esterno 500 mm                          |
| Pressione d'esercizio | fino a 1 MPa                                     |

### TRASDUTTORI DISPONIBILI CE

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| <b>MODELLO PK45H</b>    | <b>trasduttore a corda vibrante</b> |
| Fondi scala             | 350, 500, 700 kPa,                  |
|                         | 1, 1.7, 2, 5, 7, 10, 20 MPa         |
| Sensibilità             | 0.03% FS                            |
| Precisione totale (*)   | <±0.25% FS                          |
| Segnale in uscita       | frequenza (CV), resistenza (T)      |
| Temperatura d'esercizio | -20°C +80°C                         |
| Dimensione trasduttore  | diametro esterno 27 mm,             |
|                         | lunghezza 180 mm                    |
| <b>MODELLO P252A</b>    | <b>trasduttore elettrico</b>        |
| Fondi scala             | 200, 500 kPa, 1, 2, 5, 10, 20 MPa   |
| Sensibilità             | 0.002% FS                           |
| Precisione totale (*)   | <±0.20% FS                          |
| Segnale in uscita       | 4-20 mA (loop di corrente)          |
| Temperatura d'esercizio | -20°C +80°C                         |
| Dimensione trasduttore  | diametro esterno 27 mm,             |
|                         | lunghezza 180 mm                    |

# CELLE DI PRESSIONE E DI CARICO



- \_RILEVATI
- \_GALLERIE
- \_AMMASSI ROCCIOSI
- \_DIGHE IN TERRA
- \_PALI
- \_BERLINESI
- \_SCAVI PROFONDI
- \_PONTI E VIADOTTI



Progetto:  
Muro di contenimento, aeroporto di Adler  
Federazione Russa



## CELLE DI CARICO IDRAULICHE PER TIRANTI

Le celle di carico idrauliche sono utilizzate per il monitoraggio di tiranti e bullonature in gallerie o muri di contenimento. Le letture sono eseguite direttamente in KN per mezzo di un manometro Bourdon collegato alla cella e calibrato in laboratorio. È possibile inoltre attrezzare le celle di carico idrauliche con un trasduttore di pressione elettrico per effettuare misure da remoto.

### CELLE IDRAULICHE CON MANOMETRO

|             |                               |
|-------------|-------------------------------|
| OL2M04030H0 | 300 KN, DI 40 MM, DE 140 MM   |
| OL2M07050H0 | 500 KN, DI 71 MM, DE 163 MM   |
| OL2M09075H0 | 750 KN, DI 92 MM, DE 196 MM   |
| OL2M11100H0 | 1000 KN, DI 110 MM, DE 231MM  |
| OL2M13100H0 | 1000 KN, DI 138 MM, DE 244 MM |
| OL2M16150H0 | 1500 KN, DI 165 MM, DE 293 MM |
| OL2M22250H0 | 2500 KN, DI 225 MM, DE 380 MM |

|                        |   |
|------------------------|---|
| Sovraccarico           | 120% con meno del 2% FS di scostamento dallo zero |
| Accuratezza manometro  | classe ±1.5% FS                                   |
| Materiale              | AISI 304 acciaio inox                             |
| Range termico compens. | da -35°C a +60°C                                  |

### CELLE IDRAULICHE CON TRASDUTTORE

|             |                               |
|-------------|-------------------------------|
| OL2E0705000 | 500 KN, DI 71 MM, DE 166 MM   |
| OL2E0907500 | 750 KN, DI 92 MM, DE 196 MM   |
| OL2E1110000 | 1000 KN, DI 110 MM, DE 231 MM |
| OL2E1310000 | 1000 KN, DI 138 MM, DE 244 MM |
| OL2E1615000 | 1500 KN, DI 165 MM, DE 293 MM |

|                        |   |
|------------------------|---|
| Sovraccarico           | 120% con meno del 2% FS di scostamento dallo zero |
| Precisione             | ±1% FS  |
| Segnale in uscita      | 4-20 mA (loop di corrente)                        |
| Drift in temperatura   | 0.05 % FS / °C                                    |
| Materiale              | AISI 304 acciaio inox                             |
| Range termico compens. | da -35°C a +60°C                                  |



OL2E Cella elettro idraulica

SISGEO.IT



## CELLE DI CARICO ELETTRICHE PER TIRANTI

Le celle di carico elettriche sono costituite da un corpo in acciaio inox di forma toroidale sensibilizzato per mezzo di strain gauges di tipo resistivo e montati in configurazione a ponte intero garantendo una sensibilità trascurabile ai carichi eccentrici. Le celle vengono fornite con una piastra di distribuzione che permette una corretta distribuzione dei carichi trasmessi dal tirante o dalla bullonatura al corpo della cella.

### MODELLI DISPONIBILI



|             |                               |
|-------------|-------------------------------|
| OL204V0300T | 300 KN, DI 40 MM, DE 155 MM   |
| OL204V0500T | 500 KN, DI 40 MM, DE 155 MM   |
| OL205V0500T | 500 KN, DI 50 MM, DE 155 MM   |
| OL207V0500T | 500 KN, DI 71 MM, DE 155 MM   |
| OL207V0750T | 750 KN, DI 71 MM, DE 155 MM   |
| OL211V0750T | 750 KN, DI 110 MM, DE 200 MM  |
| OL212V1000T | 1000 KN, DI 120 MM, DE 220 MM |
| OL216V1200T | 1200 KN, DI 165 MM, DE 260 MM |
| OL216V1500T | 1500 KN, DI 165 MM, DE 260 MM |
| OL219V1800T | 1800 KN, DI 190 MM, DE 300 MM |
| OL222V2500T | 2500 KN, DI 225 MM, DE 340 MM |

|                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| Sovraccarico               | 150%                       |
| Sensibilità                | < ±0.06% FS                |
| Precisione                 | < ±0.5% FS                 |
| Spont. termico dello zero  | < 0.005% FS / °C           |
| Segnale in uscita          | 1.5mV/V a FS o 2 mV/V a FS |
| Alimentazione              | da 2V DC a 10V DC          |
| Temperatura d'esercizio    | da -30°C a +70°C           |
| Range temperatura compens. | da -30°C a +70°C           |
| Materiale                  | acciaio inox 17-4 PH       |

### PIASTRE DI DISTRIBUZIONE

|             |                              |
|-------------|------------------------------|
| OL20040PD00 | foro 40 mm, diam.est 110 mm  |
| OL20050PD00 | foro 50 mm, diam.est 110 mm  |
| OL20071PD00 | foro 71 mm, diam.est 110 mm  |
| OL20110PD00 | foro 110 mm, diam.est 155 mm |
| OL20120PD00 | foro 120 mm, diam.est 180 mm |
| OL20165PD00 | foro 165 mm, diam.est 210 mm |
| OL20190PD00 | foro 190 mm, diam.est 250 mm |
| OL20225PD00 | foro 231 mm, diam.est 290 mm |

### ACCESSORI

|             |   |
|-------------|---|
| OECON07MV00 | connettore MIL volante                  |
| OELC420MA00 | convertitore 4-20mA per celle di carico |



## CELLE DI CARICO ELETTRICHE

Questo modello di celle di carico è utilizzato per monitorare lo stress in centine, pali e travi di supporto. Sono composte da un piatto collegato a un trasduttore di pressione. Il piatto è composto da due piatti rigidi in acciaio inox saturati con olio de-aerato. Sono disponibili anche piastre di distribuzione per una migliore distribuzione del carico.

### L2CE CELLE DI CARICO ELETTROIDRAULICHE

|                         |  |
|-------------------------|--|
| OL2CE019000             | 1900 KN, OD 209 MM   |
| OL2CE030000             | 3000 KN, OD 264.5 MM   |
| Precisione (*)          | <±1% FS  |
| Segnale in uscita       | 4-20 mA (loop di corrente)                                     |
| Temperatura d'esercizio | da -20° a +80°C  |
| Protezione              | IP 68 fino a 100 KPa   |
| Materiale               | acciaio inox   |
| Alimentazione           | da 9 a 30 V DC   |
| Dimensioni              | 209 x 365 x 36,5 mm OL2CE019<br>264,5 x 421 x 36,5 mm OL2CE030 |

(\*) MPE, calcolato sul campo di misura (FSR)

### L2CT-L2CX CELLE DI CARICO



Progettato specificatamente per i test su palo, il modello L2CT offre un'alta precisione e un certo ingombro. Il modello L2CX ha una buona precisione e dimensioni contenute.

|                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| MODELLO                 | L2CT                       |
| Fondi scala             | 5000 KN, 8000 KN, 10000 KN |
| Precisione              | 200 mm, 250 mm, 300 mm     |
| Altezza                 | < ±0.1% FS                 |
| Segnale in uscita       | 2 mV/V a FS                |
| Temperatura d'esercizio | -20°C +70°C                |
| Protezione              | IP 65                      |
| MODELLO                 | L2CX                       |
| Fondi scala             | 3000 KN, 4000 KN, 5000 KN  |
| Altezza                 | 110 mm (per tutti i range) |
| Precisione              | < ±0.5% FS                 |
| Segnale in uscita       | 2 mV/V at FS               |
| Temperatura d'esercizio | -20°C +70°C                |
| Protezione              | IP 67                      |

# ESTENSIMETRI E FESSURIMETRI



\_GALLERIE

\_DIGHE

\_EDIFICI STORICI

\_RILEVATI

\_SCAVI PROFONDI

\_FRANE

\_PONTI E VIADOTTI



## DISTOMETRO A NASTRO

Il distometro a nastro è utilizzato per misurare con precisione le variazioni di distanza tra due punti fissi. È disponibile sia con terminali a gancio che con terminali a ghiera filettate da da 3/8".

Applicazioni tipiche del distometro a nastro sono le misure di convergenza all'interno di gallerie e le misure di deformazione dei diaframmi in scavi e trincee.

### MODELLI DISPONIBILI

|             |                                 |
|-------------|---------------------------------|
| ODN0030D000 | NASTRO 30 M, TERMINALI A GANCIO |
| ODN0030D380 | NASTRO 30 M, TERMINALI A GHIERE |

|                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| Risoluzione calibro      | 0.01 mm          |
| Ripetibilità calibro     | 0.1 mm           |
| Precisione calibro       | ±0.01 mm         |
| Temperatura d'esercizio  | da -10°C a +60°C |
| Tensione nastro          | 11 Kg            |
| Materiale nastro         | acciaio inox     |
| Indicatore di tensione   | ottico           |
| Accensione e spegnimento | automatico       |
| Peso                     | 1.6 kg           |

### BULLONI DI CONVERGENZA

È disponibile un'ampia gamma di bulloni di convergenza da annegare nel calcestruzzo oppure da saldare a strutture metalliche.

|             |  |
|-------------|--|
| ODNOCH20000 | bullone filettato, 200 mm, testa inox 3/8"G con tappo  |
| ODNOCH50000 | bullone filettato, 500 mm, testa inox 3/8"G con tappo  |
| ODNOCH1000  | bullone filettato, 1000 mm, testa inox 3/8"G con tappo |
| ODNOCH05000 | bullone filettato, 50 mm, testa inox 3/8"G con tappo   |



## MISURATORI DI GIUNTO DA ANNEGARE

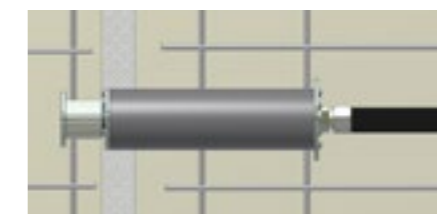
I misuratori di giunto da annegare nel calcestruzzo vengono comunemente installati a cavallo dei giunti strutturali nelle dighe in cls. Grazie al suo particolare design, viene posato direttamente all'interno delle casseformi. Il trasduttore interno di spostamento a corda vibrante viene assemblato a metà scala, permettendo il movimento in entrambe le direzioni (dilatazione/contrazione del giunto).

### MODELLI DISPONIBILI

|             |   |
|-------------|---|
| OD314C025VW | MISURATORI DI GIUNTI PER CLS A CORDA VIBRANTE, RANGE 25 MM  |
| OD314C050VW | MISURATORI DI GIUNTI PER CLS A CORDA VIBRANTE, RANGE 50 MM  |
| OD314C100VW | MISURATORI DI GIUNTI PER CLS A CORDA VIBRANTE, RANGE 100 MM |
| OD314C150VW | MISURATORI DI GIUNTI PER CLS A CORDA VIBRANTE, RANGE 150 MM |

### CARATTERISTICHE TECNICHE

|                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| Sensore                 | trasduttore a corda vibrante   |
| Range di misura         | 25, 50, 100, 150 mm            |
| Sensibilità             | <0.025% FS                     |
| Precisione totale       | < ±0.5% FS                     |
| Segnale in uscita       | frequenza (CV), resistenza (T) |
| Temperatura d'esercizio | -20°C +80°C                    |
| Materiale               | acciaio inox                   |



Schema di installazione misuratore di giunto da annegare



## ESTENSIMETRI DA RILEVATO

Gli estensimetri da rilevato vengono installati all'interno di dighe in terra o rilevati allo scopo di monitorarne le deformazioni orizzontali. L'estensimetro da rilevato è composto da una serie di piastre di ancoraggio unite mediante delle aste in acciaio all'elemento telescopico di misura. Una guaina corrugata elimina l'attrito fra il terreno le aste del sistema.

### COMPONENTI DEL SISTEMA

|             |  |
|-------------|--|
| OD2320BM100 | ASTA, 1 M                                      |
| OD2320BM200 | ASTA, 2 M                                      |
| OD2320BM300 | ASTA, 3 M                                      |
| OD111PV5500 | TUBO CORRUGATO IN PVC                          |
| OD232AN5000 | ANCORAGGIO IN ACCIAIO ZINCATO, DIAMETRO 500 MM |
| OD232AN5500 | ANCORAGGIO IN ACCIAIO ZINCATO, 500 x 500 MM    |

### ELEMENTI DI MISURA TELESCOPICI

|                         |  |
|-------------------------|--|
| OD232T050VW             | 50 mm (±25 mm) range                                       |
| OD232T100VW             | 100 mm (±50 mm) range                                      |
| OD232T150VW             | 150 mm (±75 mm) range                                      |
| Sensore                 | trasduttore di spostamento a corda vibrante con termistore |
| Range di misura         | 50, 100, 150 mm  |
| Sensibilità             | <0.025% FS   |
| Precisione totale (*)   | < ±0.30% FS  |
| Segnale in uscita       | frequenza (CV), resistenza (T)                             |
| Frequenza tipica        | 2250 - 3000 Hz   |
| Temperatura d'esercizio | da -20°C a +80°C   |
| Materiale               | acciaio inox   |
| Protezione              | IP68 fino a 1.0 MPa  |
| Cavo di segnale         | OWE104X20ZH  |

(\*) MPE - Maximum Permitted Error - calcolato sul campo di misura (FSR)

\_GALLERIE

\_DIGHE

\_EDIFICI STORICI

\_RILEVATI

\_SCAVI PROFONDI

\_FRANE

\_PONTI E VIADOTTI



## ESTENSIMETRI MULTIBASE (MPBX)

Gli estensimetri multibase sono installati in foro per monitorare gli spostamenti a varie profondità utilizzando aste di lunghezze e materiali differenti. Le aste, tagliate in laboratorio, vengono inserite all'interno di un tubo di nylon per evitare la frizione del terreno e successivamente fissate a un ancoraggio cementato in acciaio. Le letture possono essere effettuate manualmente con un calibro o in automatico con trasduttori di spostamento (DTE).

### MODELLI DISPONIBILI

|                   |  |
|-------------------|--|
| OD222AC00A0       | aste in acciaio/invar, DTE ≤ 100 mm  |
| OD222AC00B0       | aste in acciaio/invar, DTE > 100 mm  |
| OD222F600A0       | aste in fibra di vetro, DTE ≤ 100 mm   |
| OD222F600B0       | aste in fibra di vetro, DTE > 100 mm   |
| Numero di basi    | 1 (monobase), da 2 a 7 (multiple)  |
| Testa di misura   | diam 120 mm  |
| Aste di misura    | aste in fibra di vetro pre-assemblate (FG)<br>aste in acciaio inox (AC), lung. 2 m |
| Guaina protettiva | nylon 11 (riilsan), Ø 12 mm  |

### ANCORAGGIO CEMENTATO

Gli ancoraggi vengono forniti con tutti gli estensimetri multibase quando non sono richiesti gli ancoraggi packer.

|                      |  |
|----------------------|--|
| Materiale            | barra in acciaio galvanizzato  |
| Diametro / lunghezza | Ø 16 mm / 400 mm<br>(MPBX con aste in fibra di vetro)<br>Ø 22 mm / 400 mm<br>(MPBX con aste in acciaio inox) |

### ANCORAGGIO PACKER

Sono disponibili due modelli di ancoraggi packer, a seconda del diametro della perforazione di installazione: 101 mm (4") e 127 mm (5"). Se sono necessari gli ancoraggi packer, è necessario utilizzare i seguenti strumenti:

|             |   |
|-------------|---|
| OD222PKR101 | ANCORAGGIO PACKER per perforazioni Ø 101 mm (uno per ogni base di misura) |
| OD222PKR127 | ANCORAGGIO PACKER per perforazioni Ø 127 mm (uno per ogni base di misura) |



## TRASDUTTORI DI SPOSTAMENTO PER MPBX

Le misure degli estensimetri multibase possono essere eseguite manualmente con un calibro digitale o da remoto con trasduttori di spostamento a corda vibrante o 4-20mA e datalogger. I trasduttori sono impermeabili fino a 1.0 MPa e i segnali in uscita sono adatti per la trasmissione anche a lunghe distanze.

### TRASDUTTORI A CORDA VIBRANTE

|                         |   |
|-------------------------|---|
| ODTE000VW00             | DTE a corda vibrante  |
| Range di misura         | 10, 25, 50, 100, 150, 200 mm  |
| Segnale d'uscita        | frequenza (CV), resistenza (T)  |
| Precisione totale (*)   | < ±0.50 % FS per 10 e 25 mm range<br>< ±0.30 % FS per 50 mm, 100, 150 mm e 200 mm range |
| Range frequenza tipica  | 2250 - 3000 Hz  |
| Temperatura d'esercizio | da -20°C a +80°C  |
| Protezione              | IP68 fino a 1.0 MPa   |

### TRASDUTTORI POTENZIOMETRICI

|                         |   |
|-------------------------|---|
| ODTE1A00000             | POTENZIOMETRO LINEARE   |
| Range di misura         | 25, 50, 100, 150, 200 mm  |
| Segnale d'uscita        | 4-20 mA (loop di corrente)  |
| Precisione totale (*)   | < ±0.30 % FS per 25 mm range<br>< ±0.20 % FS per 50 e 100 mm range<br>< ±0.15 % FS per 150 e 200 mm range |
| Temperatura d'esercizio | da -20°C a +80°C  |
| Protezione              | IP68 fino a 1.0 MPa   |

### ODIGD020000 CALIBRO DIGITALE

Il kit è composto da un calibro con display LCD (che legge sia unità del sistema metrico che di quello anglosassone), un set di prolunghe e il box di trasporto.

|                         |               |
|-------------------------|---------------|
| Campo di misura         | da 0 a 200 mm |
| Risoluzione             | 0.01 mm       |
| Temperatura d'esercizio | 0° C - 40° C  |
| Percentuale umidità     | ≤ 80%         |

(\*) MPE - Maximum Permitted Error - calcolato sul campo di misura (FSR)

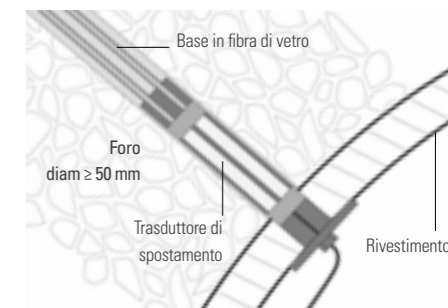


## ESTENSIMETRI MULTIBASE MINIATURIZZATI MEXID

MEXID è un estensimetro multibase miniaturizzato che permette l'installazione in perforazioni di 50 mm. I trasduttori di spostamento sono incorporati nella testa dello strumento così che, dopo averlo posizionato e cementato, l'ingombro esterno è rappresentativo solo dal pressacavo. Il primo metro di cavo strumentale è protetto con una guaina metallica per evitarne danneggiamenti.

### MODELLI DISPONIBILI

|                        |   |
|------------------------|---|
| OD2MX00A000            | estensimetro MEXID in fibra di vetro uscita 4-20mA, range 50 o 150 mm             |
| OD2MX00W000            | estensimetro MEXID in fibra di vetro, sensore a corda vibrante, range 50 o 150 mm |
| Numero di basi         | da 2 a 4  |
| Segnale in uscita      | 4-20 mA (loop di corrente)<br>frequenza (CV), resistenza (T)                      |
| Precisione             | < ±0.20% FS (4-20mA)<br>< ±0.30% FS (Corda vibrante)                              |
| Diametro testa         | 48.3 mm   |
| Lunghezza testa        | 476 mm con range 50 mm<br>816 mm con range 150 mm                                 |
| Basi estensimetro      | fibra di vetro, Ø 7 mm  |
| Guaina protettiva      | nylon 11 (riilsan), Ø 12 mm   |
| Ancoraggio             | rebar Ø 16 mm, lunghezza 400 mm   |
| Transducers protection | IP68 (tenuta stagna fino a 1.0 MPa)   |



### BASI DI MISURA E CAVO

|             |   |
|-------------|---|
| OD221BMF600 | BASE DI MISURA IN FIBRA DI VETRO, 7 MM OD con guaina protettiva |
| OWE1160LSZH | CAVO MULTIPOLARE ANTIFIAMMA, 8 PAIRS, 8x2 conduttori (24 AWG)   |



# ESTENSIMETRI E FESSURIMETRI

Courtesy of GPKO LTD

- \_GALLERIE
- \_DIGHE
- \_EDIFICI STORICI
- \_RILEVATI
- \_SCAVI PROFONDI
- \_FRANE
- \_PONTI E VIADOTTI

Progetto:  
Diga di Cerro del Águila  
Perù



## ESTENSIMETRO A FILO

Gli estensimetri a filo permettono di misurare le variazioni di distanza tra due punti posti a distanza massima di 30 metri. Applicazioni tipiche comprendono il monitoraggio di movimenti associati a frane, ammassi rocciosi instabili, fratture o faglie. Il deformometro USB incorpora un piccolo logger per il monitoraggio automatico.

### OD241A20000 ESTENSIMETRO A FILO CE

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Campo di misura meccanico | 2000 mm  |
| Campo di misura elettrico | 240 mm   |
| Accuratezza               | ±1 mm (dipende principalmente dall'effetto termico sul cavo) |
| Segnale in uscita         | 4-20 mA (loop di corrente)                                   |
| Temperatura d'esercizio   | -20°C +80°C  |
| Diametro del cavo         | 2 mm, acciaio inox   |
| Tensione massima filo     | 8 Kg   |
| Corpo trasduttore         | 300 x 200 x 185 mm   |
| Ancoraggio                | tassello con testa ad anello                                 |

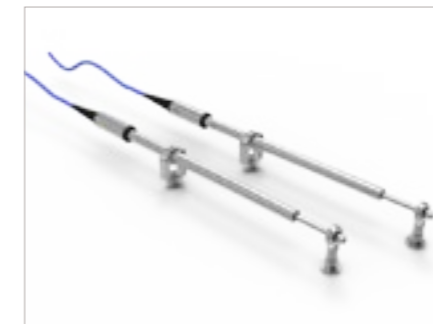
### OD313F00000 DEFORMOMETRO A FILO CE

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Tipo di sensore         | potenziometro lineare / corda vibrante                       |
| Segnale in uscita       | 4-20 mA (loop di corrente)<br>frequenza (CV), resistenza (T) |
| Campo di misura         | 25 mm (±12.5), 50 mm (±25)                                   |
| Precisione totale       | <±0.3% FS (4-20mA)<br><±0.5% FS (corda vibrante)             |
| Temperatura d'esercizio | da -20°C a +80°C   |
| Diametro corpo          | 16 mm  |
| Filo                    | acciaio inox, fino a 10 metri                                |
| Protezione              | IP68 (stagno fino a 1 MPa)                                   |

### OD314FV8000 FESSURIMETRO A FILO USB

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Tipo di sensore         | potenziometro rotativo            |
| Campo di misura         | 80 mm                             |
| Risoluzione             | 0.003 mm                          |
| Precisione              | <±0.1% FS                         |
| Temperatura d'esercizio | -10°C +60°C                       |
| Convertitore A/D        | 15 bits                           |
| Capacità                | >51.000 misurazioni               |
| Batteria                | 4 anni con 1 acquisizione all'ora |
| Protezione              | IP65                              |

SISGEO.IT



## FESSURIMETRI E MISURATORI DI GIUNTI

I fessurimetri elettrici sono stati progettati per monitorare i movimenti di fessure o di giunti strutturali. Lo strumento viene installato a cavallo della fessura permettendone il monitoraggio automatizzato. I fessurimetri sono disponibili sia con sensore potenziometrico che a corda vibrante con termistore incorporato.

### DEFORMOMETRO ELETTRICO CE

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Tecnologia              | potenziometro lineare                                  |
| Range                   | 10, 25, 50, 100, 150 mm                                |
| Precisione totale       | <±0.3% FS (linearità, isteresi e ripetibilità incluse) |
| Segnale in uscita       | 4-20 mA (loop di corrente)                             |
| Alimentazione           | 12-24V DC  |
| Temperatura d'esercizio | da -20°C a +60°C                                       |
| Diametro sensore        | 16 mm  |
| Materiale               | acciaio inox   |
| Protezione              | IP68 (watertight up to 100 kPa)                        |

(\*) Disponibile su richiesta fino a 260 mm

### DEFORMOMETRO A CORDA VIBRANTE CE

|                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| Tecnologia              | corda vibrante                 |
| Range                   | 10, 25, 50, 100, 150 mm        |
| Precisione totale       | <±0.5% FS                      |
| Segnale in uscita       | frequenza (CV), resistenza (T) |
| Temperatura d'esercizio | -20°C +80°C                    |
| Diametro corpo          | 16 mm                          |
| Materiale               | acciaio inox                   |
| Protezione              | IP68 (stagno fino a 1.0 MPa)   |

(\*) Disponibile su richiesta fino a 300 mm

## ACCESSORI

|             |                          |
|-------------|--------------------------|
| OD31Y1DTE00 | SUPPORTO INOX PER ASSE Y |
| OD31Z1DTE00 | SUPPORTO INOX PER ASSE Z |



## FESSURIMETRI MECCANICI

I fessurimetri meccanici monoassiali e 3-D sono utilizzati per misurare giunti e crepe su calcestruzzo o rocce. Il movimento relativo tra i due ancoraggi viene letto per mezzo di un comparatore centesimale. Semplice e poco costoso, il fessurimetro lineare TT-1 permette il controllo di una piccola frattura in due direzioni.

### MODELLI DISPONIBILI

|                            |   |
|----------------------------|---|
| OD3101D3000                | FESSURIMETRO MECCANICO MONOASSIALE                  |
| OD3103D3000                | DEFORMOMETRO TRIASSIALE                             |
| Range meccanico            | 0-30 mm   |
| Lunghezza basi             | 500 mm (monoassiale)<br>200 mm (3-D)                |
| Ancoraggi fessurimetro 1-D | 2 tasselli ad espansione<br>Ø 14 mm, lung. 55 mm    |
| Ancoraggi fessurimetro 3-D | 2 barre aderenza migliorata<br>Ø 16 mm, lung. 80 mm |
| Materiale                  | acciaio inox e alluminio                            |

### OD1G30KIT00 KIT DI LETTURA MANUALE

|                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| Compatibile con         | OD3101D3000<br>OD3103D3000 |
| Campo di misura         | 0-30 mm                    |
| Risoluzione comparatore | 0.01                       |
| Precisione comparatore  | ±0.05 mm                   |

### OD300LINE00 FESSURIMETRO LINEARE T-T

|                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| Modello         | 2-D biassiale                      |
| Campo di misura | ±20 mm (asse X)<br>±10 mm (asse Y) |
| Risoluzione     | 1 mm                               |
| Materiale       | policarbonato                      |



# BARRETTE ESTENSIMETRICHE E TERMOMETRI

- \_PALI
- \_STRUTTURE IN CALCESTRUZZO
- \_STRUTTURE IN METALLO
- \_FONDAZIONI SUPERFICIALI E PROFONDE
- \_CONCI PREFABBRICATI
- \_CENTINE E PUNTONI
- \_DIGHE A GRAVITÀ E AD ARCO
- \_PONTI E VIADOTTI



## BARRETTE A CORDA VIBRANTE

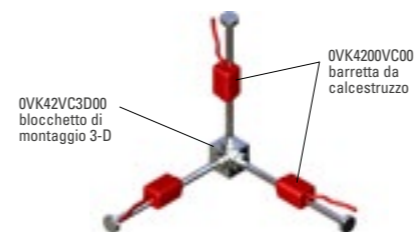
Le barrette a corda vibrante sono utilizzate per monitorare gli sforzi interni di strutture in acciaio, cemento armato e calcestruzzo. Un termistore incorporato restituisce la temperatura nel punto di misura, permettendo la compensazione termica delle misure. Sono disponibili anche barrette no-stress e blocchetti di montaggio 3-D.

### MODELLI DISPONIBILI

| Modello                    | Descrizione                    |
|----------------------------|--------------------------------|
| OVK4000VS00                | BARRETTA PER METALLO           |
| OVK4200VC00                | BARRETTA PER CALCESTRUZZO      |
| OVK4000SM00                | BARRETTA PER SHOTCRETE         |
| Metodo di eccitazione      | pluck and sweep                |
| Campo di misura (nominale) | 3000 µε (shotcrete 10000 µε)   |
| Segnale d'uscita           | frequenza (CV), resistenza (T) |
| Sensibilità                | 1.0 µε                         |
| Precisione                 | ±0.5% FS                       |
| Stabilità                  | 0.1% FS / yr                   |
| Frequenza tipica           | 400-1200 Hz                    |
| Resistenza                 | 150 ohm                        |
| Temperature sensor         | NTC thermistor                 |
| Temperature range          | -20°C + 80°C                   |

### ACCESSORI

|             |  |
|-------------|--|
| OVK42VC3D00 | blocchetto di montaggio 3D per barrette da annegare nel cls. |
| OVK400JIG00 | dima di montaggio per estensimetri a saldare                 |
| OVK400MB200 | Coppia di blocchetti di ricambio per barrette saldabili      |
| OVK400COVER | Cover protettiva in acciaio inox con alette per barrette     |



Barrette a corda vibrante in configurazione 3D



## REBARS A CORDA VIBRANTE

Le barre ad aderenza migliorata strumentate con estensimetri a corda vibrante, sono state progettate per installazioni nel calcestruzzo come fondazioni, muri di sostegno, pali, ecc... Le barre vengono strumentate direttamente nei laboratori Sisgeo e garantiscono quindi un perfetto funzionamento in qualsiasi condizione di utilizzo.

### MODELLI DISPONIBILI

| Modello                           | Descrizione                    |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| OVKBAR01800                       | REBAR A CORDA VIBRANTE Ø 18 MM |
| OVKBAR02200                       | REBAR A CORDA VIBRANTE Ø 22 MM |
| OVKBAR02600                       | REBAR A CORDA VIBRANTE Ø 26 MM |
| OVKBAR03000                       | REBAR A CORDA VIBRANTE Ø 30 MM |
| Lunghezza estensimetro            | 47.5 mm                        |
| Campo di misura (nominale)        | ± 1500 µε                      |
| Sensibilità                       | 1.0 µε                         |
| Segnale d'uscita                  | frequenza (CV), resistenza (T) |
| Precisione                        | ±0.5% FS                       |
| Stabilità                         | 0.1% FS / anno                 |
| Frequenza tipica                  | da 800 a 2500 Hz               |
| Resistenza                        | 150 Ohm                        |
| Termistore                        | termistore NTC                 |
| Coefficiente termico d'espansione | 5 ppm / °C                     |
| Temperatura                       | da -20°C a +80°C               |



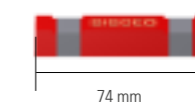
## MINI ESTENSIMETRI A CORDA VIBRANTE

I mini-estensimetri sono utilizzati per monitorare gli sforzi interni di strutture in acciaio. Possono essere installati in campo in modo semplice e veloce, utilizzando una saldatrice a punti portatile. I mini-estensimetri vengono letti attraverso una bobina removibile nella quale è installato un termistore integrato per la misura della temperatura.

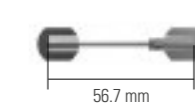
### OVK4100VS00 MINI ESTENSIMETRI

|                                   |                                |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| Lunghezza estensimetro            | 47.5 mm                        |
| Campo di misura (nominale)        | ±1500 µε                       |
| Segnale d'uscita                  | frequenza (CV), resistenza (T) |
| Sensibilità                       | 1.0 µε                         |
| Precisione                        | ±0.5% FS                       |
| Stabilità                         | 0.1% FS / anno                 |
| Frequenza tipica                  | da 600 a 2500 Hz               |
| Resistenza                        | 150 Ohm                        |
| Coefficiente termico d'espansione | 5 ppm / °C                     |
| Temperatura                       | -20°C a +80°C                  |

### OVK4100VSP0 BOBINA



### OVK4100VSG0 MINI-ESTENSIMETRO



### ACCESSORI E COMPONENTI

|             |  |
|-------------|--|
| OVK410PSW00 | Saldatrice a punti portatile per estensimetri a corda vibrante |
| OVE104SG0ZH | Cavo antifiamma, 2 coppie                                      |
| OVK4100VSG0 | Mini-estensimetro  |
| OVK4100VSP0 | Bobina   |

# BARRETTE ESTENSIMETRICHE E TERMOMETRI

- \_ PALI
- \_ STRUTTURE IN CALCESTRUZZO
- \_ STRUTTURE IN METALLO
- \_ FONDAZIONI SUPERFICIALI E PROFONDE
- \_ CONCI PREFABBRICATI
- \_ CENTINE E PUNTONI
- \_ DIGHE A GRAVITÀ E AD ARCO
- \_ PONTI E VIADOTTI



## BARRETTE ESTENSIMETRICHE RESISTIVE

Le barrette resistive sono sensibilizzate con 4 griglie estensimetriche collegate tra loro a ponte intero: questa configurazione consente di compensare il segnale elettrico sia da effetti termici che alla flessione. Le barrette estensimetriche resistive offrono una valida alternativa a quelle a corda vibrante, quando viene richiesto un monitoraggio con misure ad alta frequenza.

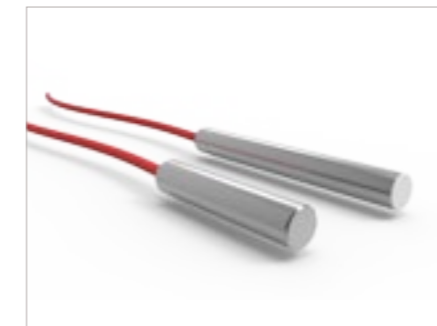
### MODELLI DISPONIBILI CE

|                         |  |
|-------------------------|--|
| OL3400VS000             | ESTENSIMETRO RESISTIVO, mV/V   |
| OL3400VSC00             | ESTENSIMETRO RESISTIVO, Volt   |
| OL3400AS000             | ESTENSIMETRO RESISTIVO, 4-20 mA  |
| Dimensioni barra        | sezione 8 x 8 mm, lung. 400 mm   |
| Campo di misura         | ±1500 µε (nominale)  |
| Sensibilità             | 0.0015 mV/µε   |
| Precisione totale       | < ±1% FS   |
| Segnale in uscita       | ±2 mV/V at FS (OL3400VS000)<br>±10 mV at FS (OL3400VSC00)<br>4-20 mA (OL3400AS000) |
| Temperatura d'esercizio | -20°C +70°C  |



### CAVI E ACCESSORI

|             |   |
|-------------|---|
| OWE1060LSZH | cavo 6 fili (24 AWG) per estensimetri resistivi con uscita mV/V o V |
| OWE102KEOZH | cavo 2 fili (20 AWG) per estensimetri con uscita 4-20 mA            |
| OL3400MB200 | coppia di blocchetti terminali per fissaggio barrette resistive     |



## SENSORI DI TEMPERATURA

La misura della temperatura è molto importante in campo geotecnico e strutturale: è utile sia per verificare quali siano gli effetti termici sulle strutture ma anche come parametro per compensare gli errori che le variazioni termiche causano alle letture effettuate con altri strumenti. Sisgeo utilizza tre tecnologie diverse: termistori NTC, termoresistenze RTD (PT-100) e sensori a corda vibrante.

### OT111PT1000 TERMOMETRO PT100 CE

|                 |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| Tipo di sensore | PT100 resistenza platino (RTD) |
| Campo di misura | da -50°C a +80°C               |
| Risoluzione     | 0.1°C                          |
| Precisione      | ±0.2°C                         |
| Diametro        | 20 mm                          |
| Lunghezza       | 100 mm                         |
| Materiale corpo | acciaio inossidabile           |

### OT3800GKA00 TERMISTORE CE

|                 |                            |
|-----------------|----------------------------|
| Tipo di sensore | termistore NTC (YSI 44005) |
| Campo di misura | da -50°C a +80 °C          |
| Risoluzione     | 0.1 °C                     |
| Precisione      | ±0.5 °C                    |
| Diametro        | 12 mm                      |
| Lunghezza       | 55 mm                      |
| Materiale corpo | acciaio inossidabile       |

### OT2200VW000 TERMOMETRO CV CE

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Tipo di sensore | corda vibrante    |
| Campo di misura | da -20°C a +80 °C |
| Risoluzione     | 0.1 °C            |
| Precisione      | ±0.5 °C           |
| Diametro        | 20 mm             |
| Lunghezza       | 166 mm            |



## CATENE TERMOMETRICHE

Le catene termometriche sono utilizzate per monitorare il profilo termico in fori di sondaggio o per rilevare la temperatura durante la presa di manufatti in calcestruzzo. Sono composti da sensori RTD o termistori montati su un cavo multipolare. La distanza tra i sensori è personalizzabile in base alle richieste del Cliente.

### OTS00RTD000 CATENE DI PT-100 CE

|                     |  |
|---------------------|--|
| Tipo di sensore     | PT100 resistenza platino (RTD)                                 |
| Numero di sensori   | fino a 4 con cavo OWE1160LSZH<br>fino a 8 con cavo OWE1320LSZH |
| Campo di misura     | da -50°C a +80 °C  |
| Risoluzione         | 0.1°C  |
| Precisione          | ±0.2°C   |
| Sezione strumentata | Ø20 mm, lunghezza 180 mm                                       |

### OTS00NTC000 CATENE DI TERMISTORI CE

|                     |   |
|---------------------|---|
| Tipo di sensore     | termistore NTC (YSI 44005)                                      |
| Numero di sensori   | fino a 8 con cavo OWE1160LSZH<br>fino a 16 con cavo OWE1320LSZH |
| Campo di misura     | da -50°C a +80 °C   |
| Risoluzione         | 0.1 °C  |
| Precisione          | ±0.5 °C   |
| Sezione strumentata | Ø20 mm, lunghezza 180 mm  |

### CAVI PER CATENE TERMOMETRICHE

|                    |  |
|--------------------|--|
| OWE1160LSZH        | Cavo multipolare antifiamma, 8 coppie twistate, guaina antifiamma  |
| OWE1320LSZH        | Cavo multipolare antifiamma, 16 coppie twistate, guaina antifiamma |
| conduttore singolo | Rame stagnato, CU ETP 5649/88                                      |
| Guaina interna     | Poliolefina ritardante Tecnopolimero                               |
| Guaina esterna     | M1 antifiamma LSZH   |
| Diametro           | 9.2 mm per OWE1160LSZH<br>12.2 mm per OWE1320LSZH                  |

- \_DIGHE AD ARCO
- \_DIGHE A GRAVITÀ
- \_GRATTACIELI
- \_STRUTTURE SNELLE
- \_CAMPANILI



## PENDOLI DIRITTI E ROVESCII

I pendoli diritti e rovesci sono sistemi semplici, accurati e affidabili utilizzati per misurare i movimenti orizzontali nelle dighe in calcestruzzo, torri o grattacieli. I pendoli diritti, ancorati in sommità, e i pendoli rovesci, ancorati sotto le fondazioni, sono spesso installati all'interno della medesima struttura per permettere il controllo incrociato dei parametri di progetto.

### OS911002500 PENDOLO DIRITTO

Il pendolo diritto include:

- serbatoio cilindrico in acciaio inossidabile per fluido di smorzamento munito di coperchio
- contrappeso
- ancoraggio a muro con rotaia e carrello scorrevole
- tenditore regolabile del cavo

|                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| Dimensioni vasca      | diam 410 mm, altezza 415 mm |
| Materiale             | acciaio inossidabile        |
| Fluido di smorzamento | olio minerale (non fornito) |

### OS912006000 PENDOLO ROVESCIO

Il pendolo rovescio fornisce un dato fisso da cui possono essere misurati i movimenti strutturali. È composto da:

- vasca cilindrica in acciaio inossidabile e coperchio
- galleggiante in lamiera di acciaio inossidabile
- tenditore regolabile fino a 100mm
- tubo esterno per il controllo del livello del liquido
- zavorra in acciaio per ancoraggio in foro

|                  |  |
|------------------|--|
| Dimensioni vasca | diam 615 mm, altezza 497 mm                            |
| Galleggiante     | permette un movimento di $\pm 72$ mm in ogni direzione |

|                     |  |
|---------------------|--|
| Diametro ancoraggio | 75 mm, centratore regolabile da 80 mm a 160 mm<br>materiale: acciaio |
|---------------------|--|

|                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| Materiale             | acciaio inox                |
| Fluido di smorzamento | olio minerale (non fornito) |

### OWRAC200000 CAVO PER PENDOLO

|           |              |
|-----------|--------------|
| Materiale | acciaio inox |
| Diametro  | 2 mm         |



## COORDINOMETRO OTTICO

Il coordinometro ottico è uno strumento semplice ed affidabile, impiegato per la lettura manuale di pendoli diritti e rovesci. Le coordinate del cavo in acciaio dei pendoli vengono rilevate tramite una coppia di fotocellule, installate su una unità mobile ad alta precisione. Il coordinometro ottico è stato progettato per essere utilizzato sia come strumento removibile che lasciato permanentemente sul punto di misura.

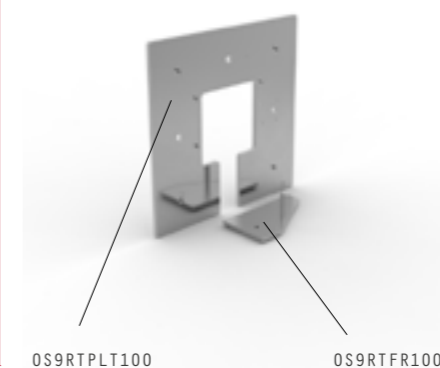
### OS9RTB15000 COORDINOMETRO OTTICO

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Campo di misura         | asse X: 0-150 mm ( $\pm 50$ mm)<br>asse Y: 0-150 mm ( $\pm 50$ mm) |
| Risoluzione             | 0.01 mm  |
| Precisione              | $\leq \pm 0.1$ mm  |
| Protezione              | IP67   |
| Temperatura d'esercizio | da $-20^{\circ}\text{C}$ a $+60^{\circ}\text{C}$                   |
| Materiale               | alluminio  |
| Dimensioni              | 340 x 340 x 115 mm   |
| Peso                    | 3.5 kg   |

### ACCESSORI

|            |                              |
|------------|------------------------------|
| OS9RTP1100 | BASE FISSA PER COORDINOMETRO |
| Materiale  | acciaio galvanizzato         |
| Dimensioni | 415 x 415 x 10 mm (LxPxH)    |

|                   |                           |
|-------------------|---------------------------|
| OS9RFR1000        | DIMA DI TARATURA          |
| Materiale         | acciaio inox /alluminio   |
| Dimensioni totali | 204 x 120 x 98 mm (LxPxH) |



## TELECOORDINOMETRO TEL-310S

Il Telecoordinometro TEL-310S è uno strumento ottico sviluppato per la lettura automatica ad elevata precisione di sistemi a pendolo installati anche in ambienti molto umidi o a rischio di immersione. Il TEL-310S è composto da tre unità: sensore ottico "senza contatti" (SUS), unità di controllo (CUS), unità di alimentazione (PWS). Tutte le componenti del sistema sono stagni fino a 5 m di immersione.

### OTEL31036S0 TELECOORDINOMETRO

|  |  |
|--|--|
| Sistema di misura                                    | senza contatti   |
| Campo di misura                                      | asse X: 0-150 mm (145 mm reali)<br>asse Y: 0-60 mm                                 |
| Risoluzione  | 0.005 mm   |
| Ripetibilità   | asse X: $\pm 0.007$ mm / $\pm 0.005$ mA<br>asse Y: $\pm 0.012$ mm / $\pm 0.007$ mA |
| Precisione totale (ripetibilità+precisione+isteresi) | asse X: $\pm 0.010$ mA<br>asse Y: $\pm 0.015$ mA                                   |
| Alimentazione  | 85/230V AC, 50-60Hz  |
| Comunicazione  |  |
| - Letture locali                                     | Ethernet, USB 2.0  |
| - Network  | RS485, 4-20 mA (con OMNIAlog)  |
| Memoria  | 2 GB   |
| Temperatura d'esercizio                              | da $-10^{\circ}\text{C}$ a $+60^{\circ}\text{C}$                                   |
| Dimensioni totali e peso                             |  |
| - unità ottica SUS                                   | 630 x 280 x 120 mm, 14 kg  |
| - unità di controllo CUS                             | 330 x 345 x 111 mm, 4.8 kg   |
| - alimentatore PWR                                   | 330 x 250 x 111 mm, 5.8 kg   |
| Diametro cavo pendolo                                | minimo 1 mm  |
| Protezione   | IP68 fino a 50 kPa   |

### ACCESSORI

|             |  |
|-------------|--|
| OTEL310ANS0 | SUPPORTO A PARETE<br>Materiale: acciaio inox e alluminio<br>Dimensioni: 240 x 310 x 170 mm (LxPxH) |
| OTEL310AND0 | DIMA MONTAGGIO SUPPORTO  |
| OTEL310CAL0 | KIT CALIBRAZIONE/MONTAGGIO   |
| OTEL310XC53 | CAVO IP68 PER RS485  |
| OTEL310X485 | MODULO USB/RS485 PER PC  |
| OTEL310XC83 | CAVO IP68 PER NETWORK 4-20 mA  |



\_GALLERIE

\_DIGHE

\_MONITORAGGIO STRUTTURALE

\_MINIERE

\_SCAVI PROFONDI

\_FRANE

\_MURI DI CONTENIMENTO

\_PONTI E VIADOTTI



## DATALOGGER MINI OMNIALOG

Mini OMNIAlog è un acquirente a 4 canali alimentato a pile, progettato per un basso consumo energetico. Permette di leggere ed archiviare dati sia da strumenti analogici (corda vibrante, mA, V, etc...) che digitali. Mini OMNIAlog può essere fornito con modulo GPRS, in modo che le letture siano automaticamente trasmesse alla cartella FTP o all'indirizzo e-mail dell'utente.

### OOMNIAMINIO MINI OMNIALOG

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Processore                       | ARM Cortex - M3, 20 MHz CPU   |
| Convertitore A/D                 | 24 bit con autocalibrazione   |
| Tipo di misura                   | mA, mV, mV/V, V, °C (NTC), Hz   |
| Memoria di massa                 | 2 GB per dati e pagine WEB  |
| Risoluzione                      | 1 µA con FS 20 mA<br>1 µV con FS ±10 mV<br>0.001mV/V con FS ±10 mV/V<br>0.1 Hz con FS 400-6000 Hz<br>0.1 °C per NTC |
| Precisione                       | ±0.05% FS (0.1% FS per NTC)   |
| Ingressi analogici differenziali | 4 canali, configurati in officina   |
| Ingressi digitali                | sensore digitale RS485  |
| Uscite digitali                  | un relay per allarme, 30V, 1A   |
| Drift in temperatura             | <10 ppm/°C (da -30°C a +70°C)   |
| Batteria interna                 | 6 x 1.5V AA non ricaricabile  |
| Temperatura d'esercizio          | -30°C +70°C, IP67   |
| Porta di comunicazione           | USB 2.0, RS232 per modem GPRS   |
| Dimensione e peso                | 151 x 125 x 90 mm, 780 g  |

### ACCESSORI

|             |  |
|-------------|--|
| 00MX24V030W | kit sensori digitali che permette a miniOMNIAlog di gestire fino a 64 strumenti RS-485   |
| 0AXBC022010 | kit alimentazione da rete 90/230V composto da convertitore 10W 12V AC/DC e box in policarbonato per alloggiare la batteria da 2.3 Ah.  |
| 0AX10W003AH | kit alimentazione solare composto da un pannello solare da 10 W con 10 m di cavo e una scatola in policarbonato per alloggiare la batteria 2.3 Ah e il regolatore di carica. |



## CENTRALINA DI MISURA CRD-400

CRD-400 è una centralina palmare progettata per effettuare letture da qualsiasi strumento Sisgeo. Facile da utilizzare, è alloggiata in un guscio impermeabile antiurto con schermo a colori (visibile anche con luce solare diretta), fornita con batterie ricaricabili Ni-MH, carica batterie e cavo volante con pinzette. CRD-400 mostra le letture sia in unità elettriche che in unità ingegneristiche.

### CENTRALINA CRD-400

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Tipo di misure          | mA, mV, mV/V, V, °C, Hz, µsec  |
| Convertitore A/D        | 24 bit Sigma-Delta (22 true-bit)   |
| Display                 | schermo TFT LCD, retroilluminato a LED, 320 x 240 pixel, antiriflesso  |
| Risoluzione             | 1 µA con FS 20 mA<br>1 µV con FS ±10 mV<br>0.001mV/V con FS 10 mV/V<br>0.1 Hz con FS 400-6000 Hz<br>0.1 °C per PT100 e NTC |
| Precisione              | ±0.01% FS (0.1% per NTC e PT100)   |
| Batteria ricaricabile   | 4 x AA NiMH, 2450 mAh  |
| Temperatura d'esercizio | da -20°C a +60°C, IP67   |
| Dimensioni e peso       | 100 x 230 x 45 mm, 0.5 Kg  |

### ACCESSORI E PARTI DI RICAMBIO

|             |  |
|-------------|--|
| 0ECABCRD400 | Carica batterie (ricambio) ingresso 100-240 V AC uscita 12 V DC                              |
| 0ECAV8P6A00 | Cavo volante (ricambio) con 6 clips per leggere gli strumenti non connettorizzati            |
| 0ECAV08V2J0 | Cavo volante Cavo a 2 connettori per strumenti connettorizzati                               |
| 0ECAV08V2S0 | Cavo pannello Cavo di connessione, a 2 connettori, per pannelli di centralizzazione e misura |



## DATALOGGER PORTATILI

Galileo e New Leonardo sono datalogger portatili molto robusti, resistenti all'acqua e facili da utilizzare. Sono equipaggiati con microprocessore ad elevate prestazioni, batterie Ni-MH e un ampio display a colori. Il software SMART MANAGER SUITE permette la gestione dei datalogger direttamente dal PC e l'aggiornamento automatico del FW.

### DATALOGGER NEW LEONARDO

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Numero di canali        | due (2)  |
| Convertitore A/D        | 2 x 24 bit con autocalibrazione  |
| Display                 | TFT LCD, 5.7" retroilluminato 320 x 240 pixel, antiriflesso  |
| Tipo di misure          | mA, mV, mV/V, V, °C (PT100/NTC), Hz, µsec  |
| Memoria di massa        | 2 GB   |
| Risoluzione             | 1 µA con FS 20 mA<br>1 µV con FS ±10 mV<br>0.001mV/V con FS 10 mV/V<br>0.1 Hz con FS 400-6000 Hz<br>0.1 °C per PT100 NTC |
| Precisione              | ±0.01% FS (0.1% per NTC e PT100)   |
| Batteria                | 12 V DC, 4500 mAh Ni-MH  |
| Dimensioni e peso       | 200 x 280 x 65 mm, 2 kg  |
| Temperatura d'esercizio | da -20°C a +60°C, IP67   |
| Porte di comunicazione  | USB 2.0 (tipo "pen drive")   |

### DATALOGGER GALILEO

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Numero di canali        | due (2)  |
| Convertitore A/D        | 2 x 24 bit con autocalibrazione                              |
| Display                 | TFT LCD, 5.7", retroilluminato 320 x 240 pixel, antiriflesso |
| Tipo di misure          | corda vibrante (Hz, µsec), °C (NTC)                          |
| Memoria di massa        | 2 GB   |
| Risoluzione             | 0.1 Hz con FS 400-6000 Hz, 0.1 °C                            |
| Precisione              | ±0.01% FS (0.1% for NTC)                                     |
| Batteria                | 12 V DC, 4500 mAh Ni-MH                                      |
| Dimensioni e peso       | 200 x 280 x 65 mm, 2 kg                                      |
| Temperatura d'esercizio | da -20°C a +60°C, IP67                                       |
| Porta di comunicazione  | USB 2.0 (tipo "pen drive")                                   |

\_GALLERIE

\_DIGHE

\_MONITORAGGIO STRUTTURALE

\_MINIERE

\_SCAVI PROFONDI

\_FRANE

\_MURI DI CONTENIMENTO

\_PONTI E VIADOTTI



## DATALOGGER OMNIALOG

OMNIAlog è un datalogger progettato per l'applicazione in monitoraggi geotecnici e strutturali. OMNIAlog offre un'ampia gamma di funzioni per misure e controllo ed è supportato da una vasta selezione di opzioni di comunicazione. È fornito con tastiera, display e una memoria USB esterna. OMNIAlog non richiede alcun software d'utilizzo e i dati archiviati possono essere trasmessi su server FTP o all'indirizzo e-mail dell'utente.

### OOMNIALOG00 OMNIALOG GT-816

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Processore              | ARM Cortex M3, 120 MHz, 1MB RAM  |
| Convertitore A/D        | 24 bit con autocalibrazione  |
| Memoria                 | 2 GB SD card per data e pagine web   |
| Entrate analogiche      | N.8 differenziali, espandibili con multiplexer (MUX) fino a 384 canali   |
| Entrate digitali        | N.2 opto-isolate   |
| Risoluzione             | 1 µA con FS 20 mA<br>1 µV con FS ±10 mV<br>0.001mV/V con FS 10 mV/V<br>0.1 Hz con FS 6000 Hz<br>0.1 °C per PT100 e NTC |
| Precisione misura       | ±0.01% FS (0.1% FS per NTC e PT100)  |
| Drift di temperatura    | < 10 ppm/°C su tutto il campo di temperatura   |
| Porte di comunicazione  | LAN 10/100, USB 2.0, RS232   |
| Protezioni              | relay elettro-meccanici su ogni canale e tubi a scarica di gas sui circuiti  |
| Batteria esterna        | 12V CC nominali  |
| Temperatura d'esercizio | -30°C +70°C (display -20°C +70°C)  |

### OOMNIALOGD0 OMNIALOG GT-100D

|                         |                                    |
|-------------------------|------------------------------------|
| Processore              | ARM Cortex M3, 120 MHz, 1Mb RAM    |
| Convertitore A/D        | 24 bit con autocalibrazione        |
| Memoria                 | 2 GB SD card per dati e pagine web |
| Entrate digitali        | N.1 opto-isolata                   |
| Porte di comunicazione  | LAN 10/100, USB 2.0, RS232         |
| Protezioni              | relay elettro-meccanici            |
| Batteria esterna        | 12V CC nominali                    |
| Temperatura d'esercizio | -30°C +70°C (display -20°C +70°C)  |



## SISTEMI OMNIALOG CABINET

La versatilità e flessibilità di OMNIAlog permette la creazione di sistemi personalizzati per incontrare i bisogni dei Clienti e le richieste dei progetti. Una gamma di cabinet con multiplexer interni sono offerti per espandere il numero dei canali gestiti da un unico datalogger. Sullo stesso multiplexer da 24 ingressi, ogni canale può essere configurato indipendentemente minimizzando il numero dei multiplexer.

### COMPONENTI E ACCESSORI

|             |   |
|-------------|---|
| 00MN1ACAB20 | cabinet con modulo 00MNIALOG00, IP65 policarbonato, 500 x 400 x 200 mm, massimo No.2 MUX e interfacce di comunicazione                            |
| 00MN1ACAB2D | cabinet con modulo 00MNIALOGD0, IP65 policarbonato, 500 x 400 x 200 mm, kit per strumenti digitali e interfacce di comunicazione                  |
| 00MN1ACAB30 | cabinet con modulo 00MNIALOG00, IP65 acciaio inox 600 x 400 x 250 mm, massimo No.3 MUX, kit per strumenti digitali e interfacce di comunicazione  |
| 00MN1ACAB80 | cabinet con modulo 00MNIALOG00, IP65 acciaio inox, 600 x 600 x 250 mm, massimo No.8 MUX, kit per strumenti digitali e interfacce di comunicazione |
| 00MN24MUX00 | RELAY MULTIPLEXER, 24 canali protezioni contro la sovratensione su ogni canale  |
| 00MN24V100W | KIT PER STRUMENTI DIGITALI include alimentazione DC/DC 12/24V 100W e scheda di ammaraggio a 4 ingressi  |

### PRINCIPALI INTERFACCE DI COMUNICAZIONE

|             |  |
|-------------|--|
| 00MXMODEM3G | <b>3G Quad band modem</b><br>Suggerito quando è necessario inviare su server FTP o via e-mail solamente dati.                  |
| 00MXROUTVPN | <b>HSPA 3G router con servizio VPN</b><br>È il modo più veloce e facile per gestire OMNIAlog e il download dei dati da remoto. |
| 00MXROUT4G0 | <b>4G LTE router</b><br>Gli utenti possono utilizzarlo se il fornitore di servizi permette sia l'invio che la ricezione dati.  |
| 00MXFOMMSWT | <b>Interfaccia fibra ottica</b><br>Switch ethernet con porta fibra ottica multimodale per ingresso/uscita                      |



## MULTIPLEXER REMOTI

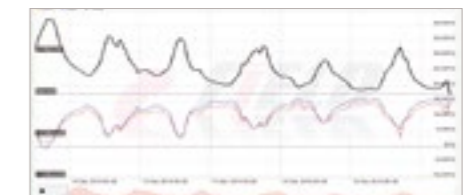
I box multiplexer remoti offrono una valida alternativa ai cabinet OMNIAlog quando è richiesta un'architettura distribuita come ad esempio in galleria o in diga. I box multiplexer, montati in una scatola IP67, operano come unità periferiche: sono connesse da un bus RS485 al datalogger remoto OMNIAlog che controlla, raccoglie e archivia i dati in qualità di gestore del sistema.

### COMPONENTI E ACCESSORI

|              |   |
|--------------|---|
| 00MN1ABOX00  | Cabinet con modulo 00MNIALOG00, IP65 policarbonato, 400 x 300 x 180 mm, per scheda ammaraggio MUX e interfaccia comunicazione |
| 00MN24MUXBO  | Multiplexer box da 24 canali, IP65 box policarbonato, 300 x 300 x 180 mm, protezioni contro le sovrattensioni su ogni canale  |
| 00MN48MUXBO  | Multiplexer box da 48 canali, policarbonato, 300 x 300 x 180 mm, protezioni contro le sovrattensioni su ogni canale           |
| 0WE610MUXZH  | Cavo di connessione MUX - MUX o MUX - OMNIAlog  |
| 00MX4MUXEXT  | Scheda ammaraggio MUX per massimo No.4 catene di MUX box  |
| 0AXBCC022000 | Alimentatore da rete IP67 Caricatore AC/DC, Vin 85-265 Vac 50-60Hz, Vout 13.2V / 0.9A.  |
| 0AX00W000AH  | Kit alimentazione solare disponibile in vari modelli, inclusi pannello solare, batteria e regolatore di carica.               |

### WMS WEB MONITORING SYSTEM

WMS opera all'interno di un portale WEB dedicato e permette agli utenti autenticati di accedere a pagine personalizzate dove vengono visualizzati una serie di servizi avanzati, come la conversione automatica dei dati grezzi, la validazione manuale o automatica dei dati, l'analisi in tempo reale dei dati e creazione grafici, configurazione del servizio di allarme tramite SMS/e-mail, tabella sinottica con stati di allarme degli strumenti, ecc...



- \_GALLERIE
- \_DIGHE
- \_MONITORAGGIO STRUTTURALE
- \_MINIERE
- \_SCAVI PROFONDI
- \_FRANE
- \_MURI DI CONTENIMENTO
- \_PONTI E VIADOTTI

Progetto idroelettrico:  
Karahnjukar  
Islanda



## SISTEMA DI MONITORAGGIO WIRELESS WR LOG

Il sistema WR LOG è composto da una serie di nodi ai quali sono collegati gli strumenti di misura; i nodi comunicano via radio con un gateway fino ad una distanza di 15 km. I nodi vengono configurati attraverso una APP Android, mentre il gateway viene gestito attraverso il suo web server interno. Il gateway può essere gestito anche da remoto grazie al modem integrato; può inoltre inviare i dati raccolti su un server FTP.

### GATEWAYS

|             |   |
|-------------|---|
| OLSWR868GW0 | GATEWAY BANDA ISM, 868 MHz<br>10/100 Ethernet, modem 3G quad band     |
| OLSWR915GW0 | GATEWAY BANDA FCC ISM, 915 MHz<br>10/100 Ethernet, modem 3G quad band |
| OLSWR923GW0 | GATEWAY BANDA ISM, 915-928 MHz<br>10/100 Ethernet, modem 3G quad band |

### NODI

|              |   |
|--------------|---|
| OLSWR1CHVNS  | NODO 1 CH CORDA VIBRANTE<br>Box 100 x 100 x 61 mm, IP67 |
| OLSWR5CHVNO  | NODO 5 CH CORDA VIBRANTE<br>Box 100 x 200 x 61 mm, IP67 |
| OLSWR4CHANL  | NODO 4 CH ANALOGICI<br>Box 100 x 200 x 61 mm, IP67      |
| OLSWRDIG000  | NODO DIGITALE<br>Box 100 x 200 x 61 mm, IP67            |
| OLSWR02INC15 | TILTMETRO WIRELESS<br>Box 100 x 100 x 61 mm, IP67       |

### SOFTWARE SUITE



## ACCESSORI DI IMPIANTO E RICAMBI PER CENTRALINE

Per semplificare le procedure di installazione e lettura, Sisgeo offre una varietà di accessori per incontrare ogni richiesta del Cliente come i kit di giunte stagne, connettori, terminali stagni per cavi, protezioni ecc...

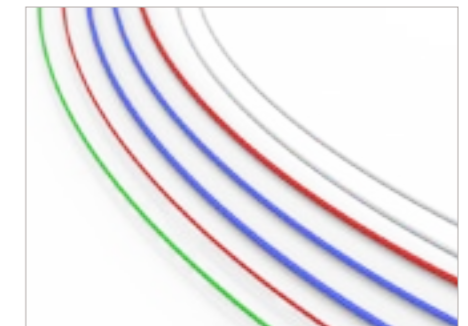
I kit di giunte stagne permettono di realizzare giunzioni impermeabili in sito attraverso l'uso di resina epossidica bi-componente.

### ACCESSORI DI IMPIANTO

|             |  |
|-------------|--|
| 0EGSMOK0200 | KIT GIUNTE STAGNE (2 STRUMENTI)<br>con tubi, distanziali, tappi e resina epossidica  |
| 0EGSMOK1000 | KIT GIUNTE STAGNE (10 STRUMENTI)<br>con tubi, distanziali, tappi e resina epossidica |
| 1000RES2C0R | RESINA EPOSSIDICA BI-COMPONENTE<br>kit da 0.5 Kg                                     |
| 0ECON07MV00 | CONNETTORE MIL VOLANTE<br>connettore MIL maschio 7 PIN                               |
| 0ETPOP60700 | TERMINALE STAGNO CAVO, PG7<br>per cavo con diam da 2.3 a 6.7 mm                      |
| 0ETPOP60900 | TERMINALE STAGNO CAVO, PG9<br>per cavo con diam da 4.8 a 8.0 mm                      |
| 0ETPOP61300 | TERMINALE STAGNO CAVO, PG13<br>per cavo con diam da 7.0 a 12.0 mm                    |

### RICAMBI PER CENTRALINE PORTATILI

|             |  |
|-------------|--|
| 0ECAV7P2A00 | CAVO VOLANTE SCHERMATO, 2 CLIPS<br>connettore MIL e n. 2 clips + GND |
| 0ECAV7P4A00 | CAVO VOLANTE SCHERMATO, 4 CLIPS<br>connettore MIL e n. 4 clips + GND |
| 0ECAV7P6A00 | CAVO VOLANTE SCHERMATO, 6 CLIPS<br>connettore MIL e n. 6 clips + GND |
| 0ECAV07V200 | CAVO VOLANTE SCHERMATO, 2 CONN.<br>connettori MIL a 7 poli M/F       |
| 0ECAB12VNMB | CARICABATTERIA 220V / 12V<br>per Archimede, Galileo e New Leonardo   |



## CAVI STRUMENTALI E MULTIPOLARI

I cavi Sisgeo sono progettati per applicazioni geotecniche, idro-geologiche e strutturali; possono essere posati direttamente nel calcestruzzo o interrati ma si consiglia di utilizzare condotti di protezione per realizzare installazioni ad opera d'arte.

I cavi di segnale e multipolari sono disponibili con guaine antifiamma LSZH (Low Smoke Zero Halogen), oppure con guaina in PVC.

### CAVI DI SEGNALE ANTIFIAMMA

|             |   |
|-------------|---|
| 0WE102KE0ZH | 2-COND, 20-AWG, ANIMA KEVLAR<br>guaine in poliolefina e tecnopolimero M1      |
| 0WE104K00ZH | 2 COPPIE TWISTATE, 22-AWG<br>guaine in poliolefina e tecnopolimero M1         |
| 0WE104S60ZH | 2 COPPIE TWISTATE, 22-AWG<br>guaina in tecnopolimero M1                       |
| 0WE104X20ZH | 2 COPPIE TWISTATE, 22-AWG, ARMATO<br>guaine in poliolefina e tecnopolimero M1 |
| 0WE1060LSZH | 6 CONDUTTORI, 24 AWG<br>guaine in poliolefina e tecnopolimero M1              |
| 0WE106IPOZH | 6 CONDUTTORI, 24 AWG<br>guaine in poliolefina e poliuretano                   |
| 0WE110DX0ZH | 10 CONDUTTORI, 24 AWG<br>guaine in poliolefina e poliuretano                  |
| 0WE606IPDZH | 6 CONDUTTORI PER IPI DIGITALI<br>guaina esterna in poliuretano                |

### CAVI DI SEGNALE CON TUBICINO ATM

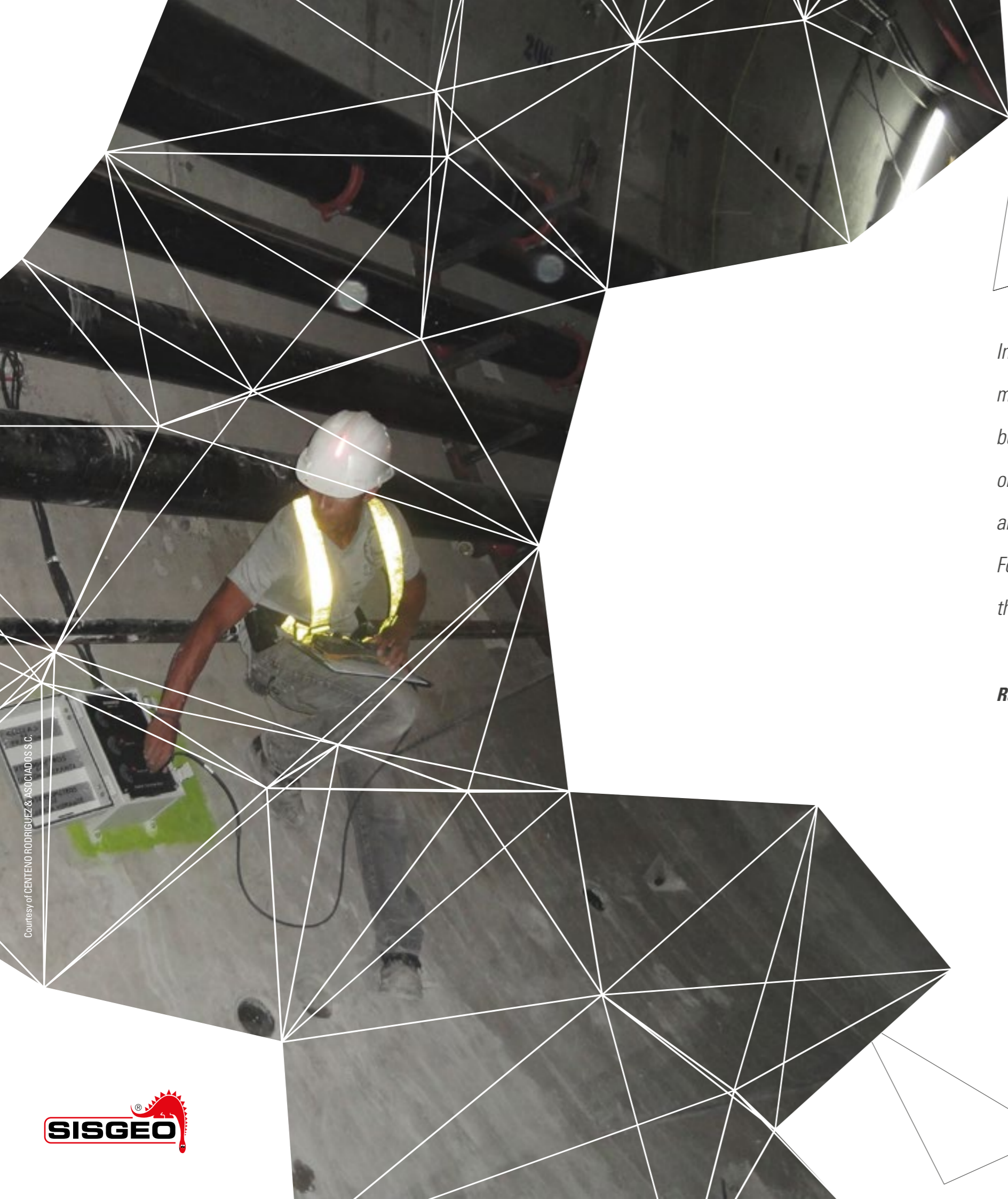
|             |  |
|-------------|--|
| 0WE203KE0ZH | 2-COND, 20-AWG, ANIMA KEVLAR<br>guaine in poliolefina e tecnopolimero M1 |
| 0WE205KE0ZH | 4-COND, 20-AWG, ANIMA KEVLAR<br>guaine in poliolefina e tecnopolimero M1 |

### CAVI MULTIPOLARI

|             |  |
|-------------|--|
| 0WE1160LSZH | 8 COPPIE TWISTATE, 24-AWG<br>guaine in poliolefina e tecnopolimero M1  |
| 0WE1320LSZH | 16 COPPIE TWISTATE, 24-AWG<br>guaine in poliolefina e tecnopolimero M1 |

### CAVO DI INTERCONNESSIONE OMNIA-MUX

|             |   |
|-------------|---|
| 0WE610MUXZH | CAVO OMNIA-MUX ANTIFIAMMA<br>4+2 coppie twistate, guaina tecnopolim. M1 |
|-------------|---|



*In construction underground, where the engineer deals with materials having properties that vary not only in space but also in time, details of construction often have significant or even overwhelming influence on the behavior of the structure and of the surrounding soil.*

*For an understanding of the behavior, these details must be observed and recorded.*

**Ralph B. Peck (1972)**

Courtesy of CENTENO RODRIGUEZ & ASOCIADOS S.C.





**SISGEO S.R.L.**  
VIA F. SERPERO 4/F1  
20060 MASATE (MI) ITALIA  
TELEFONO +39 02 95764130  
FAX +39 02 95762011  
INFO@SISGEO.COM

WWW.SISGEO.IT