

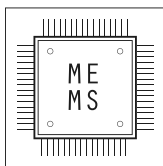
S200D

— SISTEMA INCLINOMETRICO
DIGITAL MEMS

INCLINOMETROS
& PENDULOS



SISTEMA INCLINOMETRICO DIGITAL MEMS



La sonda inclinométrica digital MEMS representa la más avanzada evolución del sistema inclinométrico Sisgeo.

La sonda inclinométrica es manufacturada con acero inoxidable AISI 316 en una sola pieza en función de garantizar estabilidad e impermeabilidad en operaciones a largo plazo.

Un tablero electrónico avanzado (24 bit A/D convertidor para cada eje) en combinación con la lectora Archimede asegura precisión y mediciones precisas, minimizando problemas durante la operación.

El sistema inclinométrico digital incluye la sonda biaxial MEMS, el cable de operación montado en un carrete y la lectora robusta Archimede.

APLICACIONES

- Deslizamientos
- Presas
- Laderas inestables
- Diafragmas
- Túneles
- Excavaciones profundas
- Pilas
- Terraplenes

CARACTERISTICAS

- Robusto y resistente a golpes
- Lecturas de alta precisión
- Calibración a bordo
- Cable ligero
- Pantalla confiable a la luz solar
- Reportajes gráficos en sitio
- Compatible con Smartphone



Cumple con los requisitos esenciales de la Directiva EMC 2004/108/EC

RENDIMIENTO DEL SISTEMA INCLINOMETRICO

(CON $\pm 30^\circ$ SONDA MEMS Y LECTORA ARCHIMEDE)

Valor leíble	20.000 sen alpha (otros bajo pedido)	Es el valor amplificado del ángulo que puede ser leído sobre la lectora digital, expresado en sen alpha
Repetibilidad	± 0.050 mm / 500 mm	Es la diferencia entre dos o más lecturas repetidas tomadas a la misma inclinación
Resolución de las lecturas	0.025 mm / 500 mm	Es el incremento menor en la variación del ángulo cambiado que puede ser leído en la pantalla como 1 dígito
Orientación del sensor	< 0.5 grados	Es la máxima rotación del azimuth entre el carril de la sonda y el eje sensitivo del sensor. Las diferencias en rotación introducen sistemáticamente errores declarados en la hoja de calibración. El valor de 0.5° introduce un error despreciable que no requiere corrección de los datos
Precisión del sistema	± 2.00 mm / 25 m	Es la precisión del sistema alcanzable durante las mediciones en campo. Es expresada como la desviación lateral sobre la longitud de 25 m de tubería, correctamente instalada (desviación vertical dentro de 3°)

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA SONDA

	0S242DV3000 MODELO	0S241DH3000 MODELO
Aplicación	tubería vertical	tubería horizontal
Tipo de sensor	inclinómetro biaxial digital MEMS	inclinómetro uniaxial digital MEMS
Rango de medición	$\pm 30^\circ$ ($\pm 90^\circ$ optional)	$\pm 30^\circ$
Interfaz de comunicación	opto-aislado RS485 (half duplex)	opto-aislado RS485 (half duplex)
Señal de salida y protocolo	RS485 modbus RTU	RS485 modbus RTU
Convertidor A/D	sigma-delta 24 bit para cada eje	sigma-delta 24 bit para cada eje
Resolución	0.0013° (0.01 mm)	0.0013° (0.01 mm)
Precisión total (linealidad+histeresis+repetibilidad)	$< \pm 0.05\%$ FS	$< \pm 0.05\%$ FS
Repetibilidad	$< \pm 0.005\%$ FS ($\pm 0.0015^\circ$)	$< \pm 0.005\%$ FS ($\pm 0.0015^\circ$)
Rango de temperatura de operación	-30°C hasta +60°C	-30°C hasta +60°C
Resistencia a los golpes	20000 g	20000 g
Material	acero inoxidable	acero inoxidable
Diámetro	28 mm	28 mm
Longitud (sin conector)	750 mm	810 mm
Ruedas del carril	par de ruedas montadas sobre rodamiento de bolas de larga durabilidad	par de ruedas montadas
Diámetro del carril	32 mm	32 mm
Distancia entre el eje de las ruedas	500 mm	500 mm
Peso	2.0 kg	2.0 kg

LECTORA ARCHIMEDE

El ARCHIMEDE es una lectora que funciona a baterías y que tiene una pantalla grande a color, alojada en una caja plástica resistente, e impermeable. Este datalogger ha sido especialmente diseñado para uso en campo en condiciones pesadas de trabajo. Un conveniente control remoto permite realizar mediciones a una sola persona. Su poderosa pantalla está disponible para mostrar un gráfico inclinométrico en campo.

El Archimede puede ser suministrado con interfaz Bluetooth en función de enviar datos almacenados a la oficina por vía de smartphone.

El software SMART Manager Suite es un paquete diseñado por Sisgeo que permite manejar el Archimede directamente sobre el PC, realizar actualizaciones de FW y SW y obtener asistencia técnica.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

	0CDL300INCL	CE
Contertidor A/D	2 x 24 bit, con autocalibración	
Memoria de almacenamiento	2 GB	
Resolución	100 μ V con FS \pm 5 V 100 μ V con FS \pm 12 V	
Precisión	0.01% FS	
Impedancia de entrada	>10 M Ω para voltaje <2.5 V	
Pantalla gráfica a color LCD	5.7" (320 x 240 pixel), confiable bajo el sol	
Comunicación con pc/notebook	USB 2.0, 1.0 Mbit / seg	
Comunicación con sonda digital	RS485 modbus	
Rango de temperatura de operación	-20°C +60 °C	
Estuche	ABS a prueba de golpes, IP67	
Dimensiones y peso	200 x 280 x 75mm (LxWxH), 2 kg	
Alimentación de la sonda	24 V para sondas digitales MEMS \pm 2.5 V para espiralómetro	
Batería	12V - 4.5 Ah, Ni-MH	
Tiempo de operación	aprox. 8 horas	

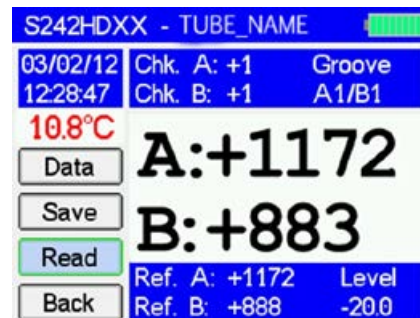


MEDICIONES Y GRAFICOS



Gráficos a alta resolución pueden ser fácilmente generados y desplegados cuando las mediciones se terminan.

El software SMART Manager Suite permite manejar el ARCHIMEDE directamente a través del PC, ofreciendo también asistencia técnica on-line.



A cada profundidad el Archimede muestra las lecturas Archimede A y B en sen α , pruebas de temperatura en $^{\circ}$ C, check sums, lecturas de referencia A y B y nivel (profundidad).

CABLE INCLINOMETRICO



No-reel cable OS2SB600000

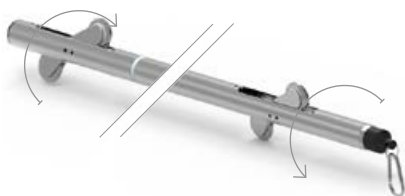
El cable inclinométrico es suministrado en longitudes específicas graduados cada 500 mm, envuelto en un carrete de cable portátil con el conector de acoplamiento de la sonda conectado en fábrica. El conector de acoplamiento es de acero inoxidable, impermeable hasta 20 bar. Los cables inclinométricos están graduados con marcas resistentes a la abrasión.

	CABLE HD OS2RC600000	CABLE LIGERO OS2RD600000	CABLE SIN CARRIL OS2SB600000
	El cable amarillo de trabajo pesado tiene una camisa de acero inoxidable moldeada dentro de la camisa externa reduciendo la torcida del cable y tiene un núcleo de acero inoxidable para el control de extensiones.	El cable naranja tiene una armadura de Kevlar el cual soporta hasta 300 kg de carga. Este cable no soporta el inclinómetro servo-acelerométrico y el espiralómetro.	Cable inclinométrico ligero, compuesto por cable naranja sin carril, suministrado con estuche y conectores en los extremos para conectar la prueba inclinométrica y la lectora Archimede.
Longitud del cable	30,50,60,100,150,200 m	30,50,60,100,150,200 m	30,50,70,100 m
Disposición del conductor	6x0.50 mm ²	2x0.50 + 2x0.22 mm ²	2x0.50 + 2x0.22 mm ²
Marcas profundas táctiles	cobre, cada 500 mm	aluminio, cada 500 mm	aluminio, cada 500 mm
Armadura	núcleo de acero	fibra kevlar	fibra kevlar
Carga máxima	500 kg	300 kg	300 kg
Camisa externa	amarillo, poliuretano	naranja, poliuretano	naranja, poliuretano
Diámetro del cable	10.4 mm	5.7 mm	5.7 mm
Peso (cable+marcas)	0,150 kg/m	0,072 kg/m	0,072 kg/m
Peso total con 50 m de cable	12 kg	4.50 kg	3.80 kg

ESPIRALOMETRO

El espiralómetro es usado para definir el verdadero azimuth de la tubería inclinométrica luego de la instalación. El espiralómetro provee mediciones que pueden ser usadas para corregir los datos obtenidos de la tubería inclinométrica retorcida.

Es completamente compatible con el cable inclinométrico para trabajos pesados y el datalogger Archimede. Con el software inclinométrico INCL12, los datos del espiralómetro deben ser inseridos dentro de los cálculos en función de corregir los datos inclinométricos con los datos de la tubería retorcida. Sisgeo sugiere tomar los datos del espiralómetro con la lectura cero del inclinómetro para la corrección de los datos considerando la retorcida de la tubería debido a los procedimientos de instalación.



Espirómetro: girando sobre el eje de la sonda para medir la torsión de la tubería inclinométrica

	OS30PR12000
Tipo de sensor	potenciómetro rotativo sin contacto (magneto-resistivo)
Rango de medición	±5 grados sobre la base del carril (1 metro)
Resolución	± 0.01°
Precisión	< 0.5% FS
Señal de salida	± 200 mV a FS
Suministro de alimentación	± 2.5 V DC
Conector	impermeable, 6 pins compatible con cable de alta resistencia
Diámetro del cuerpo	28 mm
Longitud	1.250 mm (sin conector)
Distancia entre carriles de ruedas	1.000 mm

SOFTWARE INCLINOMETRICO INCLI2



El software INCLI2 está especialmente diseñado para procesar los datos inclinométricos de la sonda vertical y horizontal, proveendo gráficos y reportes. Los archivos de datos pueden estar creados por la entrada manual de datos o directamente de la lectora portátil Archimede vía puerto COMM USB. La función del Software puede ser seleccionada desde el menú principal.

PROCESAMIENTO DE DATOS

La curva de deflexión de la tubería inclinométrica es calculada leyendo el ángulo de rotación de la sonda a diferentes medidas de profundidad - relacionado a los planos verticales Z-X y Z-Y.

Permite procesamiento de datos siguiendo las siguientes opciones:

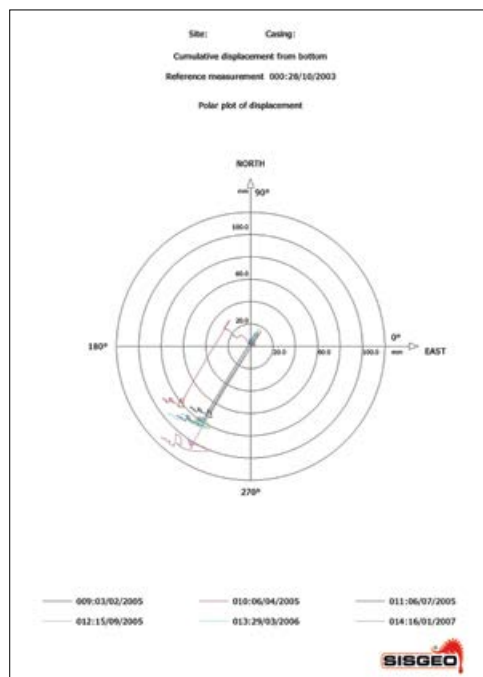
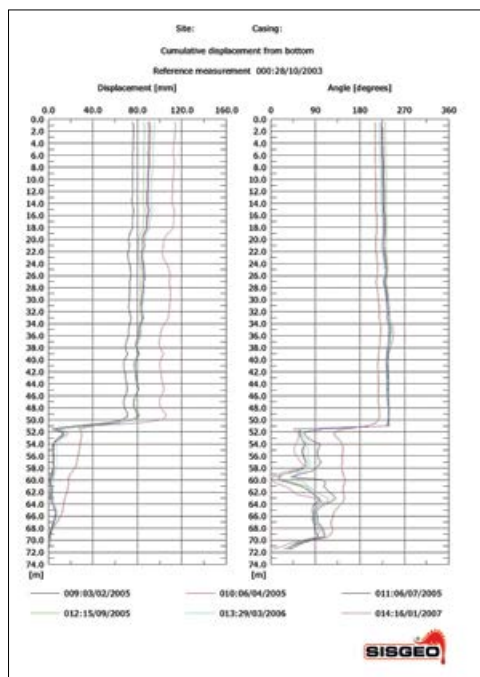
- absoluto:** proveendo el perfil actual de la tubería;
- acumulativo:** el tipo más común de procesamiento: desplazamientos totales de la tubería inclinométrica relacionada a la lectura cero y referida al punto de referencia (tope o base);
- local:** mostrando desplazamientos locales a cada profundidad con referencia a la lectura cero;
- desplazamientos locales vs tiempo:** deformación versus tiempo de las lecturas a la misma profundidad.

CARACTERISTICAS

- Multi idioma: Italiano, Inglés, Español, Ruso, Turco, Alemán y Francés;
- Elaboración de mediciones inclinométricas ambas verticales y horizontales;
- Corrección de datos automática con las mediciones espiralométricas;
- Selección de tipos de gráficos: control vertical, posición absoluta, gráfico desplazamiento/tiempo, y varias combinaciones de desplazamientos locales y acumulativos;
- Hasta 30 mediciones desplegadas al mismo tiempo;
- Anteprema de tablas y gráficos;
- Inserir textos de notas dentro de los gráficos;
- Archivo gráfico de salida personalizable con el logo del cliente para la creación de informes.

Requisitos operativos del sistema:

El INCLI2 trabaja sobre Microsoft® Win 95/98, 2000, Millenium, NT, XP, Vista, Windows 7 y Windows 8.



ACCESORIOS Y REPUESTOS

SONDA DE PRUEBA (DUMMY) OS21ST00000

Usado para controlar la integridad de la tubería inclinométrica antes de las mediciones.
Suministrado con cable de acero inoxidable sobre un carril.

TAPON DE PROTECCION OS100CH1000

Tapón de protección de tubo inclinométrico, hechos en acero inoxidable y PVC, con pin topográfico e identificación.

POLEA DE ENSAMBLAJE OS1CSU10000

La polea de ensamblaje está también equipada con un cable y un número de adaptadores para adaptarse a diferentes diámetros de tubería.

CARRETES OS2SET02B00

Set de repuestos de dos carretes de acero inoxidable para el cable inclinométrico.

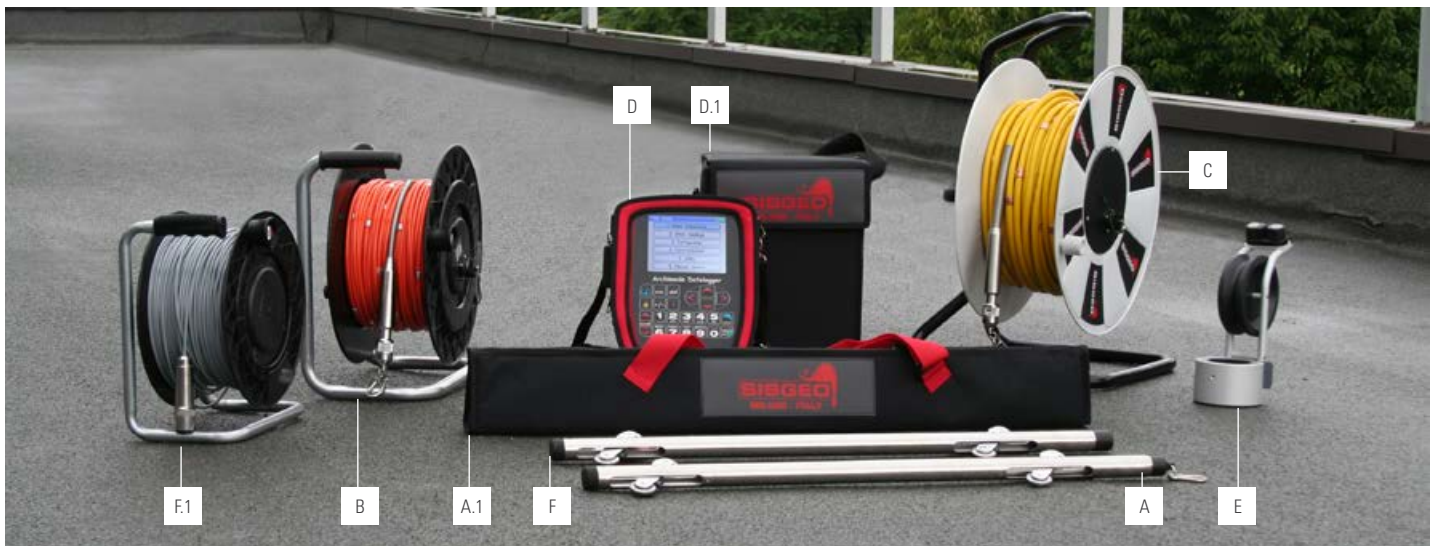
MARCO DE CALIBRACION OSOWCAL1000

El marco de calibración consiste de un marco de aluminio anodizado con un brazo pivote hecho de tuberías inclinométricas pintadas con pintura epoxy. El brazo pivote permite controlar a -11° , -6° , cero, $+6^\circ$ y $+11^\circ$. El marco está listo para montarlo en la pared.
Dimensiones totales: 350x800x127 mm
Material: aluminio pintado con pintura epoxy.



CONECTOR DE ACOPLAMIENTO DE LA Sonda OS2CON06SHD

Repuesto de conector macho para sonda digital. Sugerimos cambiar el conector en nuestros laboratorios.



- | | | |
|--|---------------------------|----------------------------|
| A Sonda inclinométrica digital | C Cable de trabajo pesado | E. Polea de ensamblaje |
| A.1 Estuche de viaje para el inclinómetro y la sonda dummy | D Lectora Archimede | F Sonda dummy |
| B Carrete de cable inclinométrico ligero | D.1 Estuche Archimede | F.1 Cable para sonda dummy |

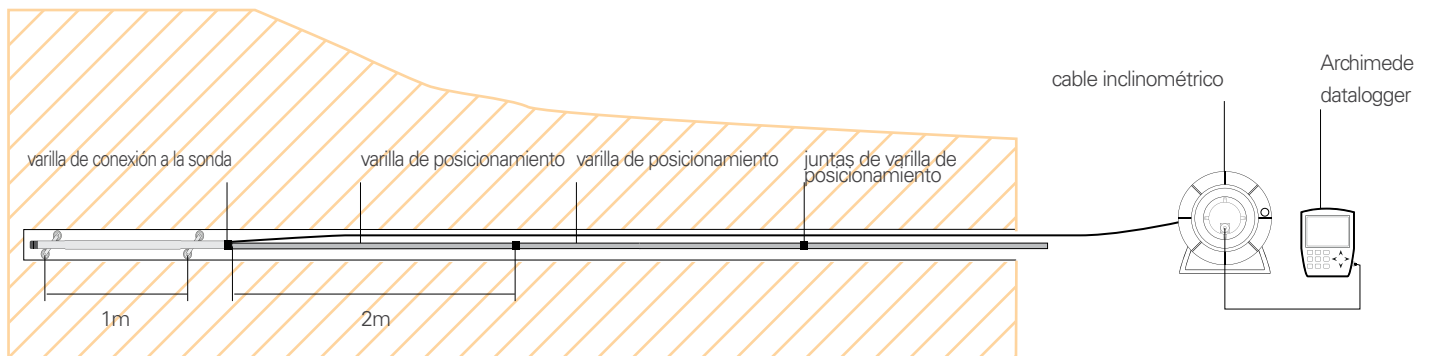
ACCESORIOS PARA MEDICIONES HORIZONTALES

CONECTOR DE LA Sonda A LA VARILLA OS20HOROD00

Este dispositivo permite conectar las varillas de posicionamiento a la sonda inclinométrica.

SET DE VARILLAS DE POSICIONAMIENTO

Compuestas por No.10 varillas de posicionamiento, 2m cada una, para empujar la sonda inclinométrica dentro de la tubería (sub)horizontal. Suministrada con estuche.

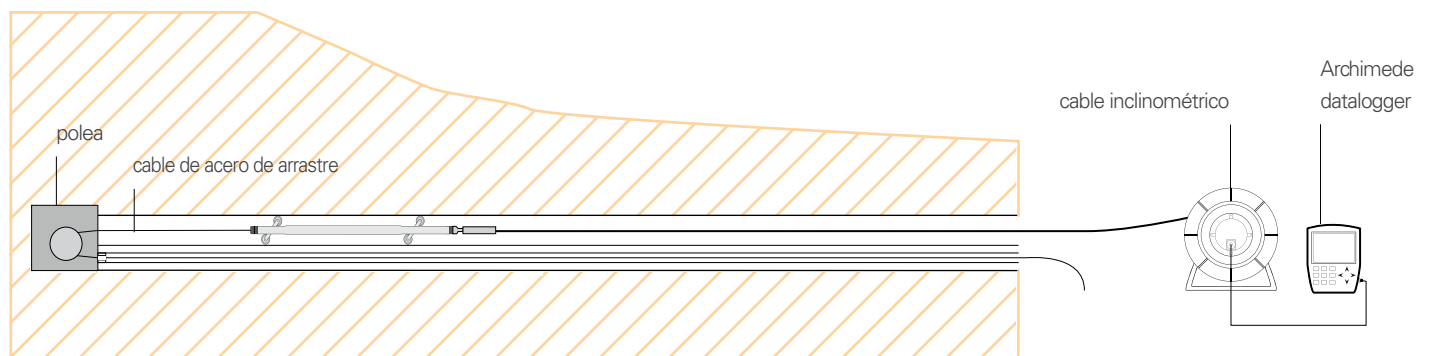


CABLE DE ACERO PARA ARRASTRE OWRACPVC000

Alambre de acero inoxidable con camisa en PVC para el arrastrado de la sonda inclinométrica horizontal.

POLEA OS1RINV7000

Adaptas para tuberías inclinométricas de 70mm OD. Necesarias para un tubo abierto horizontal de "un lado." Disponible también para tuberías de 3" DE (código OS1RINV7500).



Toda la información en este documento es propiedad de Sisgeo S.r.l. y no debe ser usada sin autorización de Sisgeo S.r.l. Nos reservamos el derecho de cambiar nuestros productos sin previo aviso.

SISGEO S.R.L.

VIA F. SERPERO 4/F1
20060 MASATE (MI) ITALIA
TELF +39 02 95764130
FAX +39 02 95762011
INFO@SISGEO.COM

SOPORTE ADICIONAL

SISGEO ofrece servicio de asistencia técnica on-line a los cliente en función de maximizar el rendimiento del sistema y entrenamiento sobre el uso correcto de los instrumentos/lecturas.

Para mayor información contactarnos vía e-mail: assistance@sisgeo.com