

MODELO 6140



Cuerda IPI vertical Modelo 6140

APLICACIONES

Monitoreo remoto, continuo y automático de:

- Deformación lateral en presas y relaves
- La estabilidad de taludes naturales, deslizamientos de tierra, terraplenes y sedimentos marinos submarinos
- La estabilidad de los muros pantalla, tablestacas y muros de contención
- Movimientos laterales en, alrededor y por encima de túneles y aberturas subterráneas



Modelo 6140-HOIST: Ayuda en la instalación y eliminación de cuerdas IPI.

PRINCIPIO OPERATIVO

El principio operativo básico es la utilización de sensores de inclinación MEMS (sistemas microelectromecánicos) para realizar mediciones precisas de inclinación sobre segmentos de la carcasa de un inclinómetro.

La cuerda de inclinómetro vertical fijo (IPI) Modelo 6140 consta de una serie continua o "cuerda" de sensores de inclinación MEMS biaxiales, instalados en carcasas de polímero de diseño resistente. Una rueda con resorte y dos ruedas fijas permiten que la cuerda se acople correctamente a las ranuras de la carcasa del inclinómetro convencional¹, manteniendo el acimut con la profundidad. Toda la cuerda se mantiene en tensión colocando un

peso de suspensión desde el sensor más inferior y colgando la cuerda desde la parte superior de la carcasa usando un cable de suspensión y un soporte. Para cuerdas IPI más largas y pesadas, está disponible el modelo 6140-HOIST, con bastidor resistente, sistema de poleas, cable de soporte y carretel de cable, para facilitar su instalación y remoción. (El polipasto se recomienda encarecidamente para cuerdas que superen los 100 sensores).

Los sensores en la cuerda inclinométrica están conectados mecánicamente con conjuntos de cables aeronáuticos de alta resistencia, que pueden girar libremente alrededor del punto de conexión. Los sensores se

conectan eléctricamente a través de un cable de bus común, mientras que el sensor superior incluye un conector resistente al agua que permite un fácil montaje en el dispositivo de lectura elegido (PC, registrador de datos, sistema SCADA, etc.) a través de un cable de lectura especificado por el cliente.

Cada sensor genera lecturas calibradas de inclinación (grados angulares) y temperatura (grados Celsius), que se pueden importar fácilmente a MS Excel o cualquier software de visualización de inclinómetro, sin la necesidad de convertir datos sin procesar en unidades de ingeniería.

¹Se adapta a carcasas de 70 mm y 85 mm.

VENTAJAS

La cuerda IPI vertical Modelo 6140 aprovecha los beneficios de la tecnología MEMS (amplio rango angular, alta sensibilidad, excelente estabilidad a largo plazo) y los integra en un sistema robusto que requiere un ensamblaje mínimo y es fácil de instalar.

Con una alta resolución espacial (0,5 m o 2 pies), el dispositivo es capaz de medir movimientos laterales extremos. Además, la naturaleza flexible del producto permite instalaciones en carcasas deformadas donde no se pudieron implementar los sistemas IPI tradicionales.

La cuerda IPI vertical es liviana y compacta, lo que la convierte en la opción ideal para ubicaciones de monitoreo remotas y de difícil acceso. El producto se puede reparar completamente en campo y la longitud de la cuerda se puede extender o acortar fácilmente en el sitio.

ADQUISICIÓN DE DATOS

La cuerda del IPI vertical Modelo 6140 utiliza el protocolo de unidad terminal remota (RTU) Modbus® estándar de la industria para comunicarse. Emplea una interfaz eléctrica RS-485 (semidúplex), reconocida por su

prevalencia, simplicidad y éxito como capa física industrial robusta.

El monitoreo puede lograrse utilizando los registradores digitales GeoNet, el convertidor de bus direccionable

Modelo 8020-38, los registradores de datos de la serie Modelo 8600, los registradores de datos Campbell Scientific o cualquier otro dispositivo capaz de operar como un cliente Modbus RTU y tener un puerto RS-485.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Rango ¹	±90°	Longitud máxima de la cuerda	250 m (1,000 pies)
Resolución ²	0.00025° (0.004 mm/m)	Longitud estándar del sensor	0.5 m (2 pies)
Precisión ³	±0.0075° (±0.13 mm/m)	Peso, sensor	0.36 kg (0.8 lb)
No linealidad	±0.005° en un rango de ±30° (±0.09 mm/m)	Peso, peso de la suspensión	1.6 kg (3.6 libras)
Incertidumbre en función de la temperatura	±0.001°/°C en un rango angular de ±5° (±0.016 mm/m) ±0.0016°/°C en un rango angular de ±15° (±0.026 mm/m) ±0.0026°/°C en un rango angular de ±30° (±0.042 mm/m)	Materiales	Acero inoxidable 316, polímero de ingeniería
Temperatura de funcionamiento	De -40 °C a 65 °C (de -40 °F a 149 °F)	Interfaz	RS-485
Voltaje de suministro de alimentación	12 VCC (+0%/-10%) para hasta 250 sensores 15 VCC (+0%/-10%) para 251-500 sensores	Protocolo	MODBUS
Corriente máxima de funcionamiento ⁴	20 mA ± 1 mA	Tasa de baudios	115,200 bps
Corriente de funcionamiento media ⁴	5 mA	Tiempo del ciclo de adquisición	350 ms
Corriente en espera ⁴	2 mA ± 0.1 mA	Exactitud de temperatura	±0.5 °C
Máximo de sensores por cuerda ⁵	500	Protección de ingreso	IP68 a 3 MPa (300 m de altura de agua)
Límites del sensor del registrador de datos	ADR de GeoNet: 64 DHP de GeoNet: 500 Modelo 8600: 500	Cable eléctrico	Cuatro conductores, protección de papel de aluminio, recubrimiento de poliuretano, total nominal = 7.9 mm

¹ Rango calibrado: ±30°

² 99% de intervalo de confianza (es decir, que 99 de 100 lecturas individuales caen dentro de esta tolerancia).

³ Incluye movimientos aleatorios (cambios entre las lecturas consecutivas que no tienen causa discernible) e interferencias sísmicas durante las pruebas.

⁴ Las corrientes de funcionamiento y en espera son para cada sensor individual en un cuerda de sensores

⁵ Depende del registrador de datos utilizado. Consulte al fabricante del registrador de datos.

INFORMACIÓN DE PEDIDOS

6140-1: Parte superior de cuerda de IPI vertical, con conector de cable de lectura

6140-0.5M: Conector medio de cuerda IPI vertical, espaciado de 0.5 m

6140-2FT: Conector medio de cuerda IPI vertical, espaciado de 2 pies

6140-2: Parte inferior de cuerda IPI vertical, con conector de peso de suspensión

6140-3-1: Cable de suspensión, <5 m de longitud

6140-3-2: Cable de suspensión, 5 m a 10 m de longitud

6140-3-3: Cable de suspensión, 10 m a 20 m de longitud

6140-4: Peso de suspensión

6140-5-1: Parte inferior conectora de cuerda IPI vertical, espaciado de 0.5 m, para cadenas con más de 100 sensores, se requiere 1 por cada 100 sensores

6140-5-2: Conector de cuerda IPI vertical inferior, espaciado de 2 pies, para cuerdas con >100 sensores, se requiere 1 por cada 100 sensores

6140-6: Sujetador de sensor

6140-HOIST: Instalación/desmontaje del polipasto

6180-2: Soporte de suspensión

6180-3-1: Cable de lectura, cables desnudos, <15 m de longitud

6180-3-2: Cable de lectura, cables desnudos, 15 m a 30 m de longitud

6180-3V: Cable de lectura, cables desnudos, >30 m de longitud

**Cada cuerda incluye una cantidad especificada por el cliente de sensores intermedios 6140 y uno de cada uno de los siguientes: 6140-1, 6140-2, 6140-3, 6140-4, 6180-2, 6180-3. Las cuerdas de más de 100 sensores requieren un 6140-5 por cada 100 sensores*

LECTURAS Y REGISTRADORES DE DATOS COMPATIBLES

Serie 8600: Registradores de datos multicanal

Series 8800 y 8900: Sistema inalámbrico de adquisición de datos GeoNet

Serie 8920, 8930, 8950: Registrador de red celular, wifi y satelital GeoNet

8940: Registradores de datos GeoNet

8020-38: Convertidor de bus direccionable



Cuerda IPI vertical Modelo 6140

Tenga en cuenta: El modelo 6140 está actualmente pendiente de patente.

GEOKON | **TRUSTED MEASUREMENTS**

GEOKON
48 Spencer Street
Lebanon, NH 03766 · USA

www.geokon.com
e: info@geokon.com
p: +1-603-448-1562

GEOKON es una empresa registrada
ISO 9001:2015

No todos los modelos tienen aprobación CE. Contacte con GEOKON para obtener más detalles.

