

FICHA TÉCNICA



INCLINÓMETRO DIGITAL (HORIZONTAL)

MODELO EAN-26M-H

INTRODUCCIÓN

El modelo EAN-26M-H de Encardio Rite es uno de los inclinómetros digitales horizontales más avanzados MEMS que se fabrican a nivel mundial. Como unidad de lectura y almacenamiento de datos, utiliza un celular con sistema operativo Android, que actualmente cuenta con una gran capacidad de cálculo y pantalla a color de alta resolución.

CARACTERÍSTICAS

- Avanzado sistema inclinométrico digital MEMS, ligero y resistente a los golpes.
- Utiliza celulares GSM/GPRS con sistema operativo Android como unidad de lectura portátil.
- El teléfono ofrece una visualización a color de alta resolución de las lecturas y los gráficos.
- La conexión inalámbrica Bluetooth elimina el cable entre el carrete giratorio y el lector del celular.
- La capacidad de memoria del celular permite un almacenamiento local de más de 1 millón de puntos de datos.
- Los datos pueden compararse instantáneamente después del registro con datos registrados anteriormente utilizando diferentes tipos de gráficos.
- Los datos pueden enviarse instantáneamente al servidor central a través de una conexión GSM/GPRS.

APLICACIONES

- Medición precisa del movimiento horizontal, incluidos el asentamiento y el levantamiento de tanques de almacenamiento, estructuras, vertederos, etc.
- Control de la construcción, investigación de la estabilidad y monitoreo de terraplenes de carreteras y presas, etc.



INFORMACIÓN GENERAL

El inclinómetro digital horizontal consiste en una sonda digital de detección de inclinación transversal que está conectada a una unidad de carrete que se mantiene en la apertura de la perforación. La unidad de carrete consta de una bobina que sujeta el cable y una unidad retransmisora Bluetooth inalámbrica que envía los datos de la sonda digital al celular. Una batería recargable en la unidad de carrete suministra energía a todo el sistema.

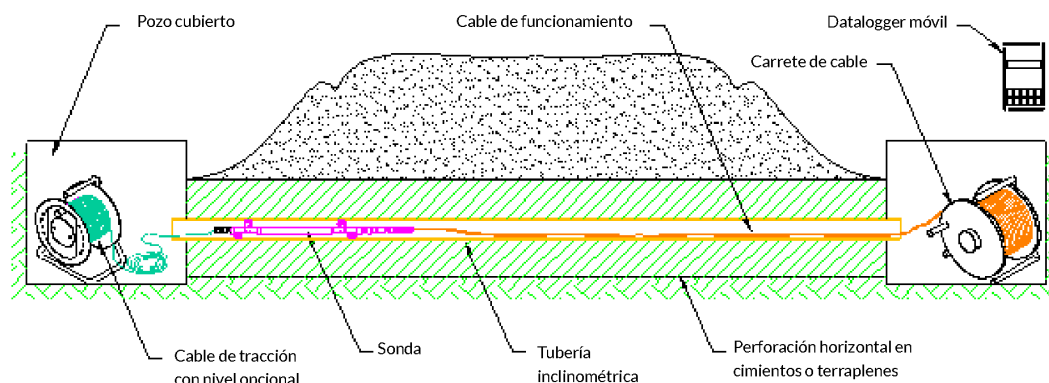
El sistema proporciona datos cuantitativos significativos sobre la magnitud del asentamiento o levantamiento de los cimientos y sus variaciones en el tiempo. También proporciona el patrón de deformación, las zonas de peligro potencial y la eficacia de las medidas de control de la construcción adoptadas.

El celular utiliza la conexión inalámbrica Bluetooth para comunicarse con la unidad de carrete del inclinómetro. El inclinómetro EAN-26M-H es mucho más ligero, fácil de transportar por el personal de campo.

FUNCIONAMIENTO

Las tuberías inclinométricas se fijan entre sí y se instalan en una perforación horizontal. A continuación, se hace pasar la sonda a través de todas las tuberías inclinométricas instaladas, tomando lecturas a distancias fijas de un lado. Durante el proceso, un sensor servoacelerométrico detecta la inclinación de las tuberías inclinométricas instaladas en dos planos perpendiculares entre sí. Se toma otras lecturas a los mismos intervalos desde el otro extremo, invirtiendo así la sonda para eliminar cualquier error de desplazamiento.

Un conjunto de lecturas base iniciales, tomadas a intervalos determinados dentro de la tubería inclinométrica, constituye el punto de referencia. Todas las lecturas posteriores se realizan a intervalos idénticos durante un período de tiempo. El asentamiento o levantamiento se calcula mediante la fórmula $L(\sin \theta_1 - \sin \theta_0)$ donde L es la longitud de medición, θ_1 es el ángulo de inclinación actual, θ_0 es el ángulo de inclinación inicial. Se puede obtener un perfil completo de la zanja o perforación al sumar las lecturas sucesivas. Comparando estos perfiles, puede determinarse el asentamiento o levantamiento de la perforación durante un período de tiempo.



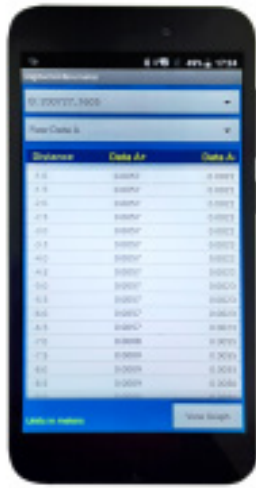
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La sonda inclinométrica uniaxial tiene un rango de medición de ± 30 grados. La sonda utiliza un ADC de 24 bits que mide la salida del sensor MEMS con una resolución de más de 1 millón de recuentos. Un procesador integrado en la sonda proporciona una salida digital que muestra el valor de desplazamiento horizontal directamente en las unidades de ingeniería deseadas.

Los datos de la sonda se transfieren al carrete a través de un fino cable de dos hilos de alta resistencia con un núcleo central de Kevlar de alta resistencia que hace que el cable sea a prueba de estiramientos incluso con un uso intenso. El cable de doble hilo transporta tanto los datos como la fuente de alimentación a la sonda desde la unidad de carrete. La transmisión digital de datos al carrete permite utilizar cualquier longitud de cable sin que ello afecte la precisión de la medición.

Como unidad portátil se utiliza un celular estándar con sistema operativo Android disponible en el mercado. La aplicación del inclinómetro digital de Encardio Rite se carga en el celular para que pueda configurar y recopilar datos del inclinómetro digital.

El celular se comunica con la unidad de carrete del inclinómetro a través de su interfaz inalámbrica Bluetooth incorporada. El enlace inalámbrico elimina la conexión tradicional de cable entre la unidad de carrete y el lector portátil, que a menudo resultaba poco fiable debido a cables dañados.



La aplicación del inclinómetro digital para Android de Encardio Rite aprovecha la enorme potencia de procesamiento de imágenes y cálculo de los celulares actuales para mostrar los datos registrados de la perforación en forma de tablas o varios tipos de gráficos que se utilizan habitualmente en los ordenadores para visualizar los datos. Esto permite al operador verificar los datos registrados e investigar cualquier anomalía inmediatamente in situ.

Gracias a la capacidad de memoria actual de los celulares se pueden almacenar los datos de todas las perforaciones de un proyecto durante varios meses.

El uso de un celular estándar permite reparar o sustituir fácilmente una unidad de lectura portátil defectuosa por otra en el proyecto, eliminando los retrasos asociados a la reparación de una unidad de lectura personalizada o de un Palmtop.

El celular también se puede cargar con el software de aplicación para otros tipos de sensores y dataloggers equipados con interfaz Bluetooth. Así, el operador de campo no tendrá que llevar consigo diferentes unidades de lectura para distintos tipos de sensores y dataloggers.

Además de todas las funciones disponibles en un celular, este también posee funciones de cámara para grabar fotos o clips de vídeo de las condiciones del lugar, ver vídeos tutoriales in situ o fijar su ubicación geográfica mediante el receptor GPS incorporado.

COMPONENTES DEL SISTEMA

El inclinómetro modelo EAN-26M-H de Encardio Rite consta básicamente de cuatro componentes:

- Tubería inclinométrica y accesorios
- Sonda digital de detección de inclinación
- Cable de interconexión en carrete portátil
- Cable de tracción con carrete opcional
- Celular como unidad de lectura/datalogger

TUBERÍA INCLINOMÉTRICA Y ACCESORIOS

Las tuberías inclinométricas de ABS tienen acanaladuras longitudinales, fabricadas especialmente con tolerancias estrechas. Las ruedas de la sonda de detección de inclinación pueden deslizarse suavemente dentro de estas acanaladuras. Las tuberías tienen 3 m (~9.85') de longitud.

Se suministran con acoples fijos. El diseño de estos acoples garantiza que la alineación correcta de las acanaladuras se mantenga en toda la profundidad de la perforación.

Tubería inclinométrica autoalineable EAN-AT70

Tubería de ABS autoalineable de 70 mm de d.e., 58 mm de d.i. y 3 m de longitud.

Acople fijo de ABS (70 mm) EAN-FC70

Acople fijo de ABS para tubería inclinométrica de 70 mm de d.e.; 77 mm de d.e. x 160 mm de longitud.

Tapa final para tubería de ABS (70 mm) EAN-25M-H/1.1

Tapa final de ABS con pin fijo, para tubería inclinométrica de 70 mm de d.e.

Tapa superior para tubería de ABS (70mm) EAN-25M-H/1.2



Tapa final de ABS con pin extraíble, para tubería inclinométrica de 70 mm de d.e.

Remaches para tubería de ABS

Paquetes de 100 remaches para acople fijo.

Tornillos autorroscantes para tubería de ABS

Tornillos autorroscantes, paquetes de 100 números para acople telescópico.

Remachadora

Manejo manual.

Taladro eléctrico

Taladro eléctrico de 230 V 50 Hz con dos brocas de 3,2 mm de diámetro.

Cinta adhesiva

Cinta adhesiva de 50 mm de ancho x 10 m de largo.

Accesorios de sellado

Cinta de BOPP de 50 mm de ancho x 30 m de largo.



SONDA DIGITAL DE DETECCIÓN DE INCLINACIÓN

Sonda inclinométrica EAN-26MH/2.1

La sonda digital uniaxial consta de un acelerómetro MEMS de precisión dentro de una carcasa de acero inoxidable, equipado con dos pares de ruedas pivotantes que pueden girar libremente. La longitud de medición estándar entre las ruedas es de 500 mm. También hay disponible una opción de longitud de medición de 2 pies (unidad imperial). Gracias a los brazos de las ruedas accionadas por resorte se puede colocar la sonda en posición central dentro de la tubería inclinométrica a cualquier profundidad requerida. El extremo posterior de la sonda posee una armella para conectar el cable de tracción durante las lecturas. Para la conexión al cable se ha previsto un conector de cuatro clavijas.

Sonda ficticia EAN-26MH/2.2

Tiene las mismas dimensiones que la sonda real. Se utiliza para comprobar cualquier bloqueo o deformación de la tubería inclinométrica instalada.

Sistema de control de calibración EAN-26MH/2.3

Permite verificar la calibración del datalogger para ángulos de inclinación conocidos de la sonda de detección.



CABLE DE INTERCONEXIÓN

Cable de maniobra y carrete de cable EAN-26MH/3.1

Cable de señal de dos hilos con revestimiento de poliuretano resistente a la abrasión y a la intemperie, con elemento tensor de alta resistencia a la tracción, graduado cada 0,5 m (o 2 pies Imperial). Está disponible en diferentes longitudes. Para la conexión a la sonda se suministra un conector de cuatro pines. El carrete de cable consta de un carrete de plástico enrollado en un marco adecuado para mantener la longitud especificada del cable.

Cable de tracción con carrete opcional EAN-26H/3.2

Se utiliza para tirar de la sonda inclinométrica desde el otro extremo. Este cable se deja siempre dentro de la tubería, estirado en toda su longitud, enganchado a las tapas finales.

DATALOGGER PARA CELULAR

Puede utilizarse cualquier smartphone con sistema operativo Android (2.1 o posterior), con una pantalla en color brillante de al menos 480 x 800 píxeles, 512 MB de RAM como mínimo, 8 GB o más de memoria expandible con tarjeta microSD y conexión Bluetooth, como unidad portátil de lectura o datalogger. El celular debe ser compatible con los estándares celulares locales. Se requiere una conexión celular local (SIM) para que funcione. Se requiere conexión a Internet si los datos se van a transferir a un servidor remoto.

El software de aplicación del inclinómetro digital de Encardio Rite para Android es muy fácil de usar y práctico. Generalmente, con el inclinómetro horizontal EAN-26M-H se suministra un celular adecuado instalado con el software de aplicación del Inclinómetro Digital. El usuario tiene a su alcance conexión móvil local con conectividad a Internet.

ESPECIFICACIONES

Especificaciones de la sonda

Rango de medición	$\pm 30^\circ$
Resolución (métrica)	$\pm 0,008 \text{ mm}/500 \text{ mm}$
Resolución (imperial)	$\pm 0,0004 \text{ pulgadas}/2 \text{ pies}$
Distancia entre ruedas	500 mm Métrico (estándar) 2 pies Imperial (bajo pedido)
Temperatura de funcionamiento	-20°C a $+70^\circ\text{C}$
Dimensiones de la sonda	Diámetro total de 32 mm (sin incluir el brazo de la rueda) x 650 mm (~30,9 in) de longitud
Peso de la sonda	1,4 kg (~3,1 lb)
Carcasa de la sonda	Acero inoxidable AISI 316L
Precisión total del sistema ¹ (Métrico)	$\pm 2 \text{ mm}/30 \text{ m}$ (lecturas cada 500 mm)RC05)
Precisión total del sistema ¹ (Imperial)	$\pm 0,1 \text{ in}/100 \text{ pies}$ (lecturas cada 2 pies)
Especificaciones del cable	
Detalles	2 conductores con revestimiento de poliuretano
Diámetro	6 mm (~ 0,24 in)
Peso	1,9 kg/50 m (3,8 lb/150 pies); incluidos los casquillos
Especificaciones del carrete de cable	
Carrete de cable hasta 100 m (330 pies)	300 mm (~ 12 in) de diámetro (brida)
Carrete de cable de 100 - 200 m (330-650 pies)	380 mm (~ 15 in) de diámetro (brida)

¹ Diferencia entre los desplazamientos acumulados al tomar lecturas en condiciones similares repetidamente.

*Todas las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso

FICHA TÉCNICA | 1182-12 R02



TUNÉLES



HIDROELÉCTRICO



CONSTRUCCIÓN



ESTRUCTURAL



METRO Y FERROCARRIL



PUENTES



MINERÍA

Grupo Encardio Rite - India | Bután | Bahreín | Qatar | Arabia Saudita | EAU | Grecia | España | Reino Unido | EE. UU. | Perú

Encardio-Rite Electronics Pvt. Ltd. A-7, Industrial Estate, Talkatora Road, Lucknow, UP-226011, India | geotech@encardio.com | T: +91 522 2661039-320