



Pile Dynamics, Inc.

Probador de Integridad de Pilotes



Probador de Integridad de Pilotes: PIT-X, PIT-FV Y PIT-V



El Probador de integridad de Pilotes (Pile Integrity Tester - PIT) efectúa un ensayo de integridad de baja deformación, también llamado ensayo ecosónico.

El PIT es utilizado para ensayar pilotes barrenados, hincados y otros pilotes de hormigón o madera. El PIT detecta defectos potencialmente peligrosos como grietas, entubamientos de suelos o vacíos de aire; y en algunos casos, puede determinar las longitudes desconocidas de pilotes que soportan estructuras existentes como puentes o torres.

PIT-X: Es el modelo de probador de integridad de pilotes más moderno, es también el más liviano y pequeño. Es el único modelo sin cables (inalámbrico). El PIT-X está disponible con un canal de adquisición de datos (velocidad), obteniendo mediciones desde un acelerómetro inalámbrico ubicado en la cabeza de la fundación.

PIT-V: provisto de una pantalla más grande, también lee datos de velocidad de un acelerómetro (con cables).

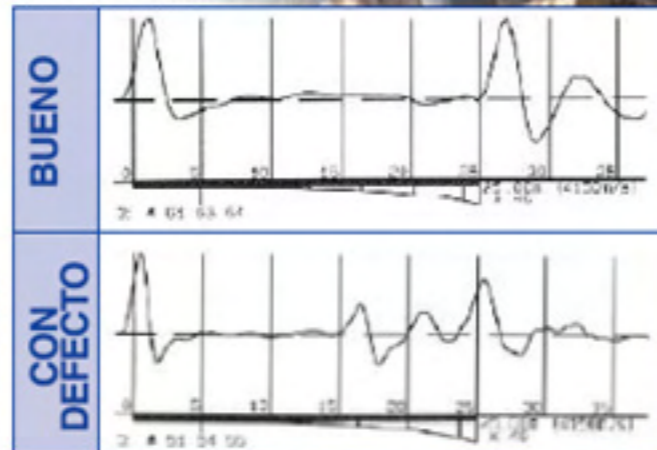
PIT-V y PIT-X tienen un canal de adquisición de datos, el que se usa para grabar la aceleración medida en el pilote. Los datos son analizados en dominio del tiempo, lo que es suficiente para la mayoría de las pruebas de integridad.

PIT-FV tiene dos canales de adquisición de datos. El primero es la aceleración medida en el pilote. En el segundo canal puede colocarse un segundo acelerómetro o un martillo. Si el segundo canal se usa con el martillo, (dominio de frecuencia) se puede determinar la rigidez dinámica del pilote. Si se comparan varios pilotes de geometría similar, y uno de ellos tiene una rigidez dinámica menor, indicaría un posible defecto. Además el martillo permite comparar la fuerza y los pulsos de velocidad, lo que puede ayudar a detectar defectos en la porción superior del pilote.

Si el segundo canal se usa con el acelerómetro, es posible determinar la velocidad con que la onda inducida por el martillo viaja a través del pilote. Esto es útil cuando el pilote ensayado es parte de una estructura existente (acelerómetros montados al costado y ondas inducidas al costado del pilote hacen posible este ensayo). Además un segundo acelerómetro ayuda a determinar profundidades desconocidas y puede usarse para eliminar ondas rayleigh de la superficie (útil en pilotes largos).

El ensayo con el PIT consiste en pegar un acelerómetro a la cabeza o al lado del pilote, luego se debe golpear el pilote con un martillo. El impacto del martillo induce una onda que viaja a través del pilote hacia abajo hasta la punta y luego esta onda se refleja hacia arriba. Esto causa un movimiento en la cabeza del pilote, pequeño pero medible. El acelerómetro mide este movimiento. Si hay algún defecto en el pilote, se puede estimar su tamaño y ubicación analizando la propagación de la onda. También es posible estimar el largo del pilote. Cuando el martillo está instrumentado (equipado con su propio acelerómetro), es posible medir la fuerza aplicada por el martillo lo que permite un análisis más profundo. Los datos del PIT se evalúan tanto en terreno como en oficina luego de transferir los datos al computador para un análisis más profundo con el software PIT-W.

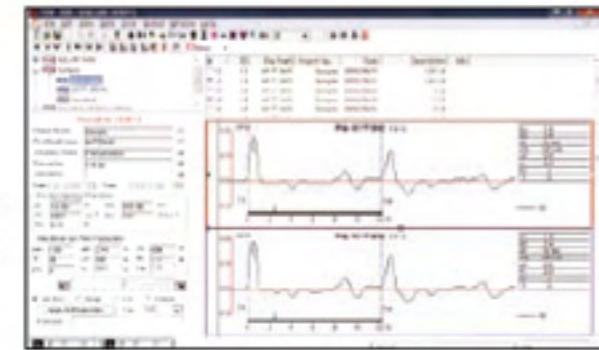
La salida del PIT es un gráfico de la señal de velocidad versus longitud del pilote como se muestra en la figura a la derecha. Los pilotes sin defectos muestran una señal de reflexión de la onda en la punta del pilote como muestra la figura de la derecha (arriba). Los pilotes con defectos muestran reflexiones antes de lo esperado, desde el lugar del daño, como se muestra en la porción inferior del gráfico a la derecha. Como regla general, la reflexión en la punta del pilote puede ser observada si la relación Largo/Diámetro es menor a 30.



Software de Procesamiento de Datos

PIT-W VERSIÓN ESTANDAR

La licencia de PIT-W Versión Estándar está incluida con todos los modelos de PIT. El software analiza los archivos en el dominio del tiempo y entrega al usuario informes y tablas. El análisis en el dominio del tiempo ayuda a evaluar la profundidad del potencial defecto. Con la Versión Estándar de PIT-W se pueden filtrar los resultados, magnificar con un factor de amplificación como función del tiempo, y graficar.

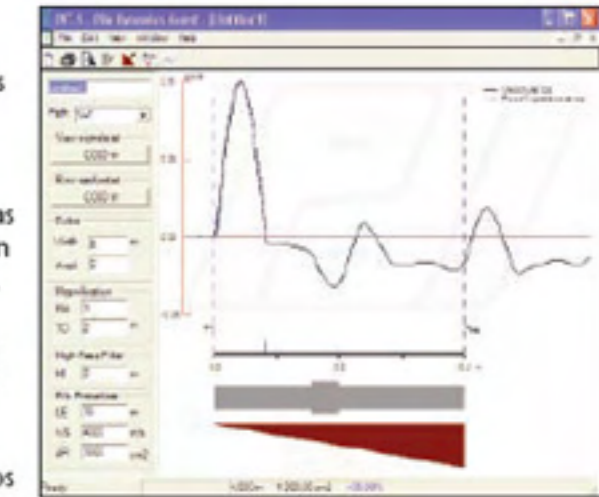


PIT-W VERSIÓN PROFESIONAL

PIT-W Profesional tiene las mismas características de la Versión Estándar más herramientas avanzadas de interpretación de datos: Análisis de Dominio Frecuencia (un análisis completo de dominio de frecuencia requiere datos de velocidad y fuerza, del PIT-FV), Análisis de Perfil de Pilote, Análisis de Dos Velocidades (requiere dos acelerómetros, del PIT FV), Beta Análisis, Análisis de Ondas Superficiales y Gráficos con Múltiplas Columnas.

PIT-S

PIT-S simula un ensayo de pilote con el PIT. Permite al usuario crear un pilote, agregar las dimensiones, ingresar datos reales de las propiedades del suelo y modelar el impacto del martillo. Luego muestra la señal que resultaría de un ensayo en estas circunstancias modeladas con un canal (PIT-X y PIT-V) o con dos canales (PIT-FV) de adquisición de datos. Las curvas simuladas por PIT-S pueden ser sobrepuestas sobre curvas reales medidas en terreno de modo de comparar las señales, lo que ayuda a investigar la causa de la reflexiones observadas. Una versión DEMO del software PIT-S viene incluida con todos los modelos de Probador de Integridad de Pilotes.



Herramienta de Transformada de Fourier (FFT)

Todos los modelos de PIT traen incluido la herramienta FFT. FFT, del inglés transformada rápida de Fourier, es un algoritmo computacional que calcula varios componentes de frecuencia de una señal grabada.



Pantalla FFT en PIT-X.

El análisis de señales de PIT en el dominio del tiempo se concentra en detectar anomalías y estimar su ubicación. Las frecuencias dominantes de una señal pueden revelar el largo de la fundación o la distancia al mayor defecto. Con la agregación de la herramienta FFT al PIT, la respuesta de frecuencia está disponible inmediatamente, en la obra. La herramienta FFT incluye detección de picos con cálculo automático de distancias asociadas a valores de longitud. La función FFT es particularmente útil para determinar el largo de una fundación relativamente corta (hasta 1,5 m), donde FFT revela el largo relacionado a una frecuencia dominante. El análisis completo de frecuencia de señales de PIT se obtiene usando el software PIT-W Profesional.

Especificaciones

ACELERÓMETRO INALÁMBRICO DEL PIT-X:

Tamaño: 92 mm H X 44 mm dia. (nominal, 53 mm max.)

Peso: 112 g

Rango de temperatura: 0 a 40° C en operación; -20 to 65° C en almacenamiento

Sensibilidad nominal: 50 mV/g

Rango de aceleración: ±100 g

Limite de choque: 30.000 g

Rango de frecuencia: 0,7 to 9.000 Hz

Linealidad de amplitud: <± 1%

Frecuencia de resonancia: > 40 KHz

Constante nominal de tiempo: > 0,5 s

Alcance de transmisión de datos: 3 m

Rango de frecuencia de transmisión: 2,4 GHz to 2,4835 GHz

Potencia de salida: 10 mW

Batería interna (8 horas de duración)

Disponibile solamente para montaje al tope

Montaje por base lisa con adhesivo



ACELERÓMETRO PARA PIT-V Y PIT-FV:

Tamaño: 20 x 20 x 60 mm

Rango de temperatura: -50 a -210° C en operación

Circuito: Electrónica de conversión integral de impedancia

Sensibilidad Nominal: 50 mV/g

Rango de aceleración: ±100 g

Limite de choque: 30.000 g

Rango de frecuencia: 0,7 to 9.000 Hz

Linealidad de amplitud: <± 1%

Frecuencia de resonancia: >40 KHz

Constante nominal de tiempo: 0,5 s

Cable blindado de bajo ruido (1500mm)

Disponibile para montaje al tope o lateral

Montaje por base lisa con adhesivo (topo) o con tornillo (lateral)

Opcionalmente a prueba de agua

MARTILLOS PIT:

Diámetro de la Cabeza	Pesos	Aproximados
	Non-Instrumentado	Instrumentado
1 – 1/2" (38,1 mm)	1 lb (500 g)	1 lb (500 g)
2" (50,8 mm)	3 lbs (1400 g)	3 lbs (1400 g)
3" (76,2 mm)	8 lbs (3600 g)	9 lbs (4100 g)

Equipados con cabezas de plástico duro, sustituibles

El martillo instrumentado es equipado con un acelerómetro de 5 mV/g

Todos los modelos del Probador de Integridad de Pilotes cumplen con ASTM 5882 y varias otras normas y especificaciones.

Para especificaciones completas visiten www.pile.com/specifications

PIT-X

Físicas

Tamaño: 135 X 104 X 52 mm

Peso: 0,45 Kg

Tamaño de la pantalla: 9,4 cm (3,7")

Electrónicas

Microprocesador: PXA270 @ 520 MHz

Almacenamiento de Datos: Memoria de 2 GB embutida

Portal USB para recuperación simple de los datos

Convertidor A/D de 24 bits

Frecuencia de respuesta de señal analógica: 31 KHz (-3dB)

Frecuencia de muestreo digital

> 1 MHz (Frecuencia neta después del Procesador Digital de Señal > 32 KHz)

Precisión de la Frecuencia de muestreo 0,09%

Alcance inalámbrico 3m

Frecuencia de muestreo de 64 KHz

para ensayos usuales (hasta 128 KHz para pilotes más cortos o losas de piso)

Funcionales

Un canal de adquisición de datos de aceleración, un integrador de aceleración para velocidad. Acepta datos del acelerómetro inalámbrico PIT-X

Capaz de medir y reproducir señales con duración entre 8 y 30 ms

Otras

Con maleta de paño para transporte



PIT-V and PIT-FV

Físicas

Tamaño: 75 X 170 X 235 mm

Peso: 2,2 kg

Tamaño de la pantalla: 18,3 cm (7,2")

Electrónicas

Microprocesador SA 1110 Strong Arm funcionando a 200 MHz

Almacenamiento de Datos:

Tarjeta de memoria

Convertidor A/D de 24 bits con 1 o 2 canales

Frecuencia de respuesta de señal analógica 22 KHz (-3 dB)

Frecuencia de muestreo digital > 1 MHz

Precisión de la Frecuencia de muestreo 0,01%

Nivel de gatillo (trigger): 0,3 volts

Funcionales

Acondicionador de señales.

Cuando una medición de fuerza es también obtenida, los acondicionadores para la fuerza y la velocidad tienen curvas de respuesta de frecuencia similares. Un o dos canales de adquisición de datos de aceleración, un integrador de aceleración para velocidad

Capaz de medir y reproducir señales con duración entre 2 y 30 ms

Otras

Con maleta rígida para transporte

Características Comunes

- Todos los modelos de PIT son proyectados para funcionar por un día con su batería interna, y tienen pantallas VGA visibles bajo luz solar.
- Todos los modelos de PIT permiten la identificación de cada pilote ensayado, y incluyen registros de día e hora.
- Todos los modelos de PIT tienen funciones de analyses de datos como amplificación variable de las señales y permiten sacar el promedio de múltiples golpes.



Garantía de Calidad para Fundaciones Profundas

30725 Aurora Road Cleveland Ohio 44139 USA

tel: +1-216-831-6131 fax: +1-216-831-0916

Email: info@pile.com www.pile.com

Impreso en papel reciclado.
Especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso.
© 2010 Pile Dynamics, Inc.

