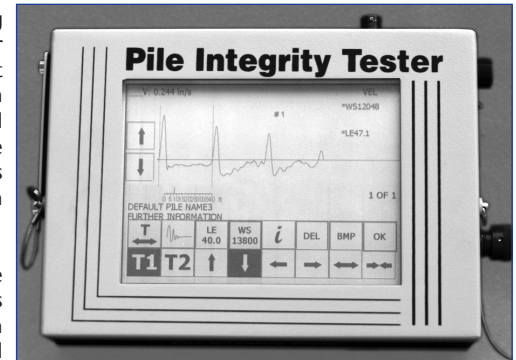


Pfahl-Integritäts-Tester (Pile Integrity Tester (PIT)) für „Low-Strain“ – Integritätsprüfung

Mit dem Pfahl-Integritäts-Tester PIT wird eine „Low-Strain“-Integritätsprüfung durchgeführt. Sie ist auch unter den Bezeichnungen Prüfung nach der Hammerschlagmethode, Sonic Prüfung, Impuls Echo Prüfung oder Transient Response Prüfung bekannt. Der PIT findet Anwendung bei der Prüfung von Schneckenbohrpfählen, Bohrpfählen, Rammpfählen, mit Beton gefüllten Röhren und Holzpfählen. Das Testverfahren weist mögliche gefährliche Fehlstellen wie starke Risse, Einschnürungen, Erdeinschlüsse und Verjüngungen auf. In einigen Fällen ist es möglich mit PIT die unbekannt Längen von Pfählen unter bestehenden Brücken oder anderen Bauwerken zu bestimmen.

PIT-Daten können vor Ort auf der Baustelle ausgewertet werden, oder für die weitere Analyse mit der Software PIT-W in einen Computer übertragen werden. Das handliche Pfahl-Integritäts-Messgerät wird von einer Person betätigt. Es zeichnet sich durch einen einfach zu bedienenden berührungsempfindlichen Bildschirm aus und kann durch den eingebauten Akku einen ganzen Arbeitstag ohne externe Stromversorgung eingesetzt werden.



Die Prüfung mit dem PIT wird mit einem auf oder an der Seite des Pfahles angebrachten Beschleunigungsaufnehmer durchgeführt. Der Beschleunigungsaufnehmer zeichnet die mit einem kleinen Handhammer (instrumentiert oder nicht instrumentiert) in den Pfahl eingeleitete Stoßwelle auf. Beim Vorhandensein einer Fehlstelle entlang des Pfahles kann die Größe und die Lage anhand der Ausbreitung und Reflexion der in den Pfahl eingebrachten Welle abgeschätzt werden. Weiterhin ist es möglich, die Pfahlänge abzuschätzen.

Der PIT ist in zwei Modellvarianten erhältlich, PIT-V und PIT-FV

PIT-V ist mit einem Kanal zur Aufzeichnung der Beschleunigung am Pfahl ausgestattet. Für viele Anwendungen ist dies ausreichend. Mit dem PIT-V aufgenommene Daten werden nur im Zeitbereich ausgewertet.

PIT-FV ist mit zwei Kanälen ausgestattet. Der erste Kanal zeichnet, wie auch beim PIT-V die am Pfahl gemessene Beschleunigung auf. Der zweite Kanal kann zum Anschließen eines zweiten Beschleunigungsaufnehmers oder eines instrumentierten Hammers genutzt werden.

Wenn der zweite Kanal für einen instrumentierten Hammer genutzt wird, kann eine Transient Response Analyse (Auswertung im Frequenzbereich) zur Bestimmung der relativen Steifigkeit des Pfahles

durchgeführt werden. Ein Vergleich verschiedener Pfähle zeigt den Pfahl mit der geringsten Steifigkeit, möglicherweise ist dieser schadhaft. Ein instrumentierter Hammer erlaubt ebenfalls den Vergleich des Kraft- und Geschwindigkeitsimpulses. Das kann helfen, Fehlstellen im oberen Bereich des Pfahles festzustellen.

Wenn der zweite Kanal für einen weiteren Beschleunigungsaufnehmer genutzt wird, kann durch eine Analyse der reflektierten Welle die Wellengeschwindigkeit bestimmt werden. Dies ist hilfreich, wenn der geprüfte Pfahl Teil einer bestehenden Gründung oder die unbekannt Länge eines Pfahles zu bestimmen ist. Es kann auch genutzt werden, um Rayleigh (Oberflächen-) Wellen aus der Messung zu eliminieren (sinnvoll für Pfähle mit großem Durchmesser).

AUSWERTESOFTWARE PIT-W STANDARDVERSION

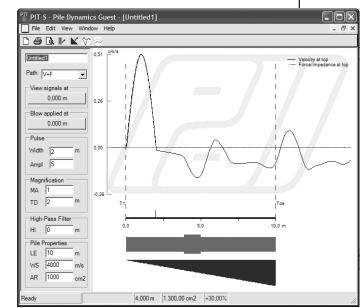
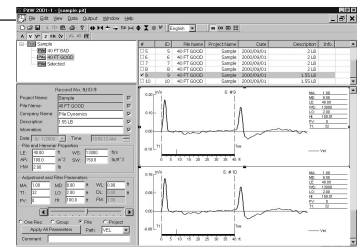
Die Standardversion der PIT-W Software wird mit dem PIT geliefert. Mit dieser Version ist die Auswertung im Zeitbereich möglich, es können selbst erstellte Tabellen mit Messsignalen für Berichte ausgegeben werden. Die Analyse im Zeitbereich wird für die Bestimmung der Tiefenlage einer Fehlstelle empfohlen. Mit der Standardversion können Messsignale gefiltert, exponentiell verstärkt und ausgedruckt werden.

PIT-W PROFESSIONELLE VERSION

Die professionelle Version der PIT-W Software besitzt alle Funktionen der Standardversion. Zusätzlich dazu bietet sie die Möglichkeit einer umfassenderen Auswertung von PIT-FV-Daten: Frequenzbereichsauswertung, Pfahlprofilerstellung, Auswertung zweier Geschwindigkeiten, β - und Oberflächenwellenanalyse. Der Mehrspaltenausdruck vereinfacht den Vergleich verschiedener Signale.

PIT-S

Die PIT-S Software simuliert die Durchführung einer „Low-Strain“-Prüfung mit dem PIT. Sie erlaubt dem Benutzer, die Pfahlform, die Eigenschaften des Bodenaufbaus und die Eigenschaften des Hammerschlages einzugeben. Es wird dann, sowohl für PIT-V als auch PIT-FV, das sich aus den eingegebenen Besonderheiten ergebende Signal dargestellt. Mit PIT-S simulierte Kurven können über gemessene Kurven gelegt werden. Dieser einfache Signalanpassungsprozess hilft den Grund einer festgestellten Reflexion festzustellen. Eine Demo-Version der PIT-S Software wird mit dem PIT-Messgerät geliefert.

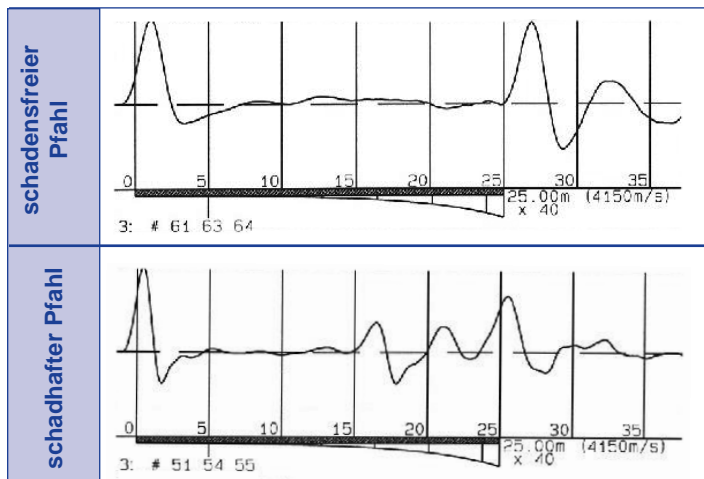


Qualitätssicherung für Tiefgründungen

4535 Renaissance Parkway • Cleveland, Ohio 44128 USA
Tel: 1-216-831-6131 • Fax: 1-216-831-0916
info@pile.com • www.pile.com

Pfahl-Integritäts-Tester (Pile Integrity Tester (PIT))

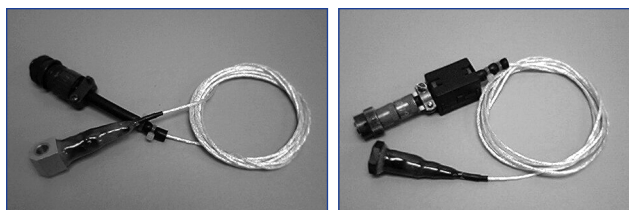
für „Low-Strain“ – Integritätsprüfung



Der Pfahl-Integritäts-Tester liefert wie oben dargestellt als Ergebnis ein grafisches Signal über der Pfahlänge. Schadensfreie Pfähle zeigen nur eine Reflexion der Welle vom Pfahlfuß (oberes Bild). Schadhafte Pfähle zeigen vorzeitige Reflexionen der Welle von Betonbereichen mit Schadstellen (unteres Bild). Als Faustregel kann davon ausgegangen werden, dass für Pfähle mit $L \leq 30d$ (L = Pfahlänge, d = Durchmesser) ein Fußsignal bestimmt werden kann.

Spezifikationen des PIT-Beschleunigungsaufnehmers:

Größe: 20 x 20 x 60 mm
 Arbeitstemperatur: von -50 bis 120°C
 Stromversorgung: interner Ladungsverstärker
 Empfindlichkeit: 50 mV/g
 Beschleunigungsbereich: ± 100 g
 Obergrenze für Stoßbelastung: 30.000 g
 Frequenzbereich: von 0,7 Hz bis 9000 Hz
 Amplitudenlinearität: $\leq \pm 1\%$
 Resonanzfrequenz: > 40 kHz
 Zeitkonstante: $> 0,5$ s
 Befestigung am Pfahl mit Dübel (unten links) oder Aufnehmerkitt (unten rechts)



Spezifikationen des PIT - Hammers

Schlagflächendurchmesser	Gewicht ca.	
	nicht instrumentierter Hammer	instrumentierter Hammer
1 – 1/2" (38.1 mm)	0.5 kg	0.5 kg
2" (50.8 mm)	1.4 kg	1.4 kg
3" (76.2 mm)	3.6 kg	4.1 kg

- austauschbare Hartplastikschlagflächen
- instrumentierter Hammer mit Beschleunigungsaufnehmer (5mV/g)

Spezifikationen des Pfahl-Integritäts-Testers PIT:

Technische Spezifikationen

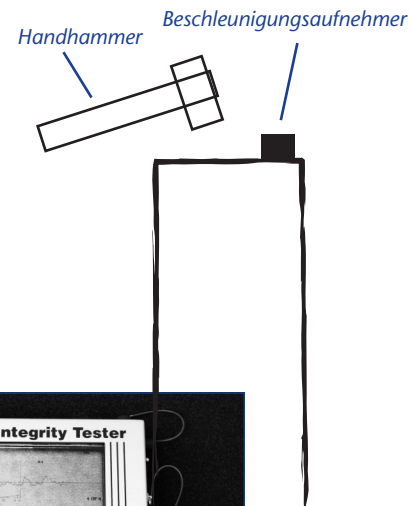
Größe: 75 mm x 175 mm x 235 mm
 Gewicht: 2.2 kg
 Entspiegeltes VGA Display für alle Lichtverhältnisse
 Temperaturbereiche:
 Arbeitstemperatur: von 0 bis 40°C
 Lagerungstemperatur: von -20 bis 65°C
 Akku (betriebsbereit für 8 Stunden)

Elektronische Spezifikationen

Mikroprozessor SA 1110 mit 204 MHz
 Datenspeicherung auf Flash Card > 64 MB für schnellen Datentransfer
 24-bit A/D Wandlerkarte mit 1 oder 2 Kanälen
 Niederfrequenzfilter 22kHz (-3dB)
 Signalabtastrate > 1 MHz (nach digitaler Signalverarbeitung > 40 kHz)
 Genauigkeit der Abtastrate 0,01%
 Schwellwert: 0,3 Volt
 Großer kontrastreicher berührungsempfindlicher Bildschirm
 Abtastrate von 50 kHz für normale Pfahlprüfung (bis zu 150 kHz für kurze Pfähle oder Bodenplatten)
 Verständliche Menüstruktur für einfachen Gebrauch
 „Wavelet“- Analyse während der Datenaufnahme

Fachspezifische Kundenbetreuung

1 - Jahr unbeschränkte Garantie gegen Herstellfehler



Messgerät und Messverfahren erfüllen die Anforderungen der amerikanischen Norm ASTM D5882 und ähnlicher weltweiter Normen. PIT ist CE geprüft.



Qualitätssicherung für Tiefgründungen

4535 Renaissance Parkway • Cleveland, Ohio 44128 USA
 Tel: 1-216-831-6131 • Fax: 1-216-831-0916
 info@pile.com • www.pile.com