

proceq

PUNDIT® PL-200
VELOCIDADE DE PULSO ULTRASSÔNICO

PUNDIT® PL-200PE
PULSO DE ECO ULTRASSÔNICO



pundit

proceq

1000V
1000A

PUNDIT® COM TELA TOUCHSCREEN UNIVERSAL

Proceq – História de inovação desde 1954

A Proceq SA da Suíça, fundada em 1954, é líder na fabricação dos instrumentos portáteis da mais alta qualidade para ensaios não destrutivos de materiais. O martelo para teste de concreto Original Schmidt e o SilverSchmidt (valor Q) patenteado são apenas uma parte das invenções das quais a Proceq se orgulha.

O padrão da indústria Pundit

O Pundit é padrão da indústria e amplamente reconhecido como o primeiro dispositivo de campo ("in situ") comercial para medir a velocidade do pulso ultrassônico. A Proceq adquiriu a marca Pundit em 2009 e mais tarde lançou os populares Pundit Lab e Pundit Lab+.

Novo Pundit com tela touchscreen

O Pundit PL-200 e o Pundit PL-200PE dão continuidade à tradição ilustre do Pundit, que começou na década de 1970. Eles são os primeiros produtos Proceq a serem desenvolvidos usando uma unidade touchscreen robusta de nova geração.



- ✓ Carcaça especialmente desenvolvida para ser usada "in situ" em ambientes agressivos
- ✓ A tela com altíssima resolução e a imagem mais nítida do mercado permite obter a melhor análise possível dos formatos de onda medidos
- ✓ Memória flash de 8 GB permite armazenar até 100.000 A-scans
- ✓ Processador dual core que suporta diversas interfaces de comunicação e periféricas
- ✓ Conceito modular: ampliável com todos os transdutores de velocidade de pulso e de pulso de eco da Proceq
- ✓ Investimento à prova de futuro: os próximos produtos ultrassônicos da Pundit serão compatíveis diretamente

Resumo das aplicações

Pundit PL-200	Pundit PL-200PE
Por transmissão: acesso de ambos os lados	Pulso de eco: acesso de um único lado
Avaliação da qualidade do concreto	Velocidade de pulso ultrassônico
Uniformidade	Resistência à compressão e SONREB
Determinação da profundidade das fissuras	Espessura da laje através do acesso de um único lado
Módulo de elasticidade	Detecção e localização de vazios, tubos, fissuras (paralelas à superfície) e formação de alvéolos
Modos de scan	A-Scans Line Scans Módulo de elasticidade Registro de dados Varredura de área
A-Scans B-Scans Varredura de área	

✓ Antes, o usuário nunca tinha tanto controle sobre o processo de medição em tempo real, no próprio local!



PUNDIT® PL-200

VELOCIDADE DE PULSO ULTRASSÔNICO

Pundit PL-200 – A nova referência para testes de velocidade de pulso ultrassônico

Melhor instrumento de ensaio ultrassônico de sua classe fornecendo funções superiores para ensaios “in situ”:

- ✓ Line scans e varreduras de área para avaliar a uniformidade do concreto
- ✓ Função de zoom e rolagem para uma inspeção A-scan precisa
- ✓ Armazenamento integrado e revisão dos formatos de onda
- ✓ Configurações acessíveis diretamente na tela de medição
- ✓ Cursor duplo para avaliação manual de A-scans
- ✓ Cursor separado para medição da amplitude do sinal
- ✓ Medição melhorada da velocidade superficial
- ✓ Disparo automático e manual e ponto de disparo ajustável pelo usuário
- ✓ Taxa de atualização A-scan até 40 Hz
- ✓ Ampliável com transdutor de pulso de eco Pundit



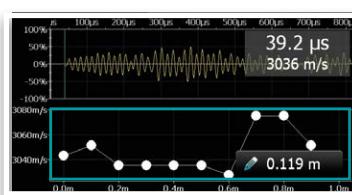
Informações para pedidos Pundit PL-200

Código do item: 327 10 001

Consiste em: Pundit com tela touchscreen, 2 transdutores de 54 kHz, 2 cabos BNC com 1,5 m, pasta de acoplamento, bloco de calibração, cabo adaptador BNC, carregador da bateria, cabo USB, DVD com software, documentação, alça e caixa para transporte

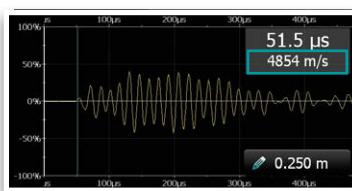
Modos de Medição Abrangentes

Line scans



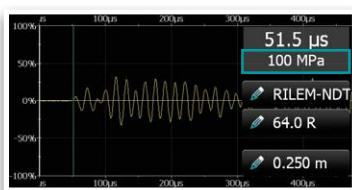
Avalia a uniformidade do concreto e detecta fissuras, bem como outros defeitos. As velocidades de pulso medidas são apresentadas como uma linha.

Velocidade do pulso



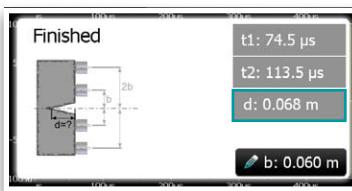
Calcula a velocidade do pulso do material em teste.

Resistência à compressão



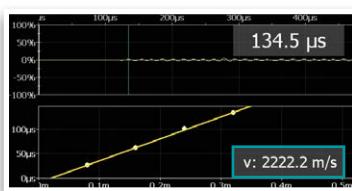
Determina a resistência à compressão usando correlação de velocidade de pulso ultrassônico ou usando SONREB.

Profundidade da fissura



Determina a profundidade das fissuras perpendiculares de acordo com BS 1881.

Velocidade superficial



Determina a velocidade superficial de acordo com BS 1881.

Tempo de transmissão: Mede o tempo de transmissão.

Distância: Calcula a distância entre os transdutores.

Padrões e normas: EN12504-4 (Europa), ASTM C 597-02 (América do Norte), BS 1881 Parte 203 (Reino Unido), ISO1920-7:2004 (Internacional), IS13311 (Índia), CECS21 (China).

PUNDIT® PL-200

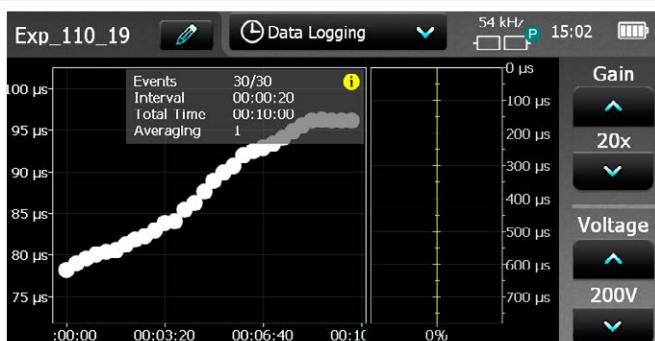
VELOCIDADE DE PULSO ULTRASSÔNICO

Modos adicionais de medição

Módulo de elasticidade

Determine o Módulo de elasticidade dinâmico de um material (p.ex. concreto ou rocha) ao medir as velocidades do pulso de onda P e S.

- ✓ Cálculo direto do Módulo de elasticidade no instrumento
- ✓ Meça as velocidades de onda P e S na mesma tela (cursor duplo)
- ✓ O coeficiente de Poisson também é calculado no software PL-Link



Registro de dados

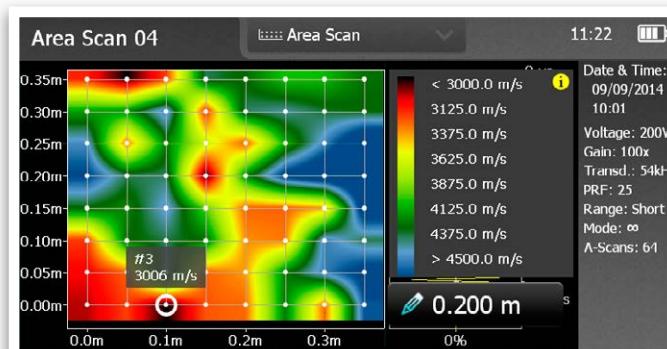
Ajuste sequências de teste automatizadas para aplicações de medição ao longo do tempo.

- ✓ O cronômetro de contagem regressiva indica o tempo até a próxima medição
- ✓ O desenvolvimento da velocidade do pulso é exibido graficamente na tela

Varredura de área

Visualização 2D para teste de uniformidade em elementos estruturais.

- ✓ Classificação em cores podendo ser definida pelo usuário baseada na velocidade do pulso ou no tempo de transmissão
- ✓ Formato de quadricula definível pelo usuário para medições em pequenas e grandes escalas
- ✓ Todas as medições podem ser editadas (deletadas, novamente medidas)



PUNDIT® PL-200

VELOCIDADE DE PULSO ULTRASSÔNICO

Transdutores de velocidade de pulso

A Proceq oferece uma extensa gama de transdutores oferecendo máxima precisão e um histórico comprovado em campo. A seleção do transdutor correto depende do tamanho do agregado/grão e das dimensões do objeto de teste.

Frequência e dimensões	Limitações do objeto de teste			Aplicações	
	Comprimento de onda*	Tamanho máximo do grão	Dimensão lateral mínima		
Transdutores de onda P					
24 kHz Ø50 mm x 95 mm		154 mm	≈ 77 mm	154 mm	» Concreto: objetos grandes e agregado muito grosso (vários metros)
54 kHz Ø50 mm x 46 mm		68,5 mm	≈ 34 mm	69 mm	» Concreto » Madeira » Rocha
150 kHz Ø28 mm x 46 mm		24,7 mm	≈ 12 mm	25 mm	» Material de grão fino » Tijolos refratários » Rocha (núcleos NX)
250 kHz Ø28 mm x 46 mm		14,8 mm	≈ 7 mm	15 mm	» Material de grão fino » Tijolos refratários » Rocha » Uso em amostras pequenas
500 kHz Ø57 mm x 32 mm		7,4 mm	≈ 3 mm	7 mm	» Material de grão fino » Tijolos refratários » Rocha » Uso em amostras pequenas
54 kHz Ø50 mm x 100 mm		68,5 mm	≈ 34 mm	69 mm	» Concreto: superfícies ásperas e arredondadas (não é necessária pasta de acoplamento) » Madeira » Rocha (locais históricos)
Transdutor de onda S					
250 kHz Ø41 mm x 32 mm		10 mm	≈ 5 mm	Maior do que a espessura do objeto.	» Usado para determinar módulos de elasticidade » Concreto, madeira, rocha (somente pequenas amostras) » Requer pasta de acoplamento especial de onda de cisalhamento

*Utiliza-se uma velocidade de pulso de 3700 m/s (onda longitudinal) e 2500 m/s (onda de cisalhamento) para o cálculo dos comprimentos de onda.

PUNDIT® PL-200PE

PULSO DE ECO ULTRASSÔNICO

Pundit PL-200PE – Ensaios inovadores de pulso de eco ultrassônico

A tecnologia de pulso de eco amplia fortemente o campo de aplicação da unidade Pundit com tela touchscreen e oferece uma variedade de funções especiais:

- ✓ Determinação da espessura da laje através de acesso de um único lado
- ✓ Detecção e localização de vazios, tubos, fissuras (paralelas à superfície) e formação de alvéolos
- ✓ Tecnologia avançada de rastreamento de eco ajuda a identificar o eco principal
- ✓ Botões de controle e o retorno visual na própria sonda aumentam a eficiência da medição
- ✓ Estimativa automática da velocidade de pulso
- ✓ Fácil medição B-scan graças à marcação e pautas centrais na sonda
- ✓ Transdutor de contato seco: não é necessária pasta de acoplamento. Apropriado para medir superfícies ásperas
- ✓ Leve e de manuseio ergonômico
- ✓ Ampliável com transdutores de velocidade de pulso



Informações para pedidos Pundit PL-200PE

Código do item: 327 20 001

Consiste em: Pundit com tela touchscreen, transdutor de pulso de eco Pundit com cabo, equipamento de teste de contato, carregador de bateria, cabo USB, fita métrica, DVD com software, documentação, alça e caixa para transporte

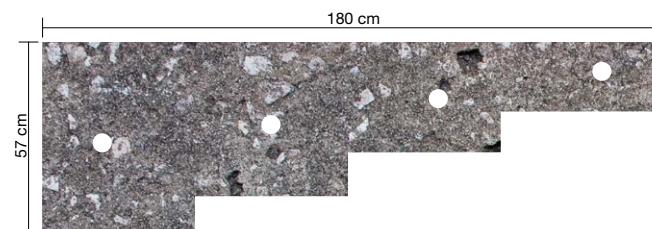
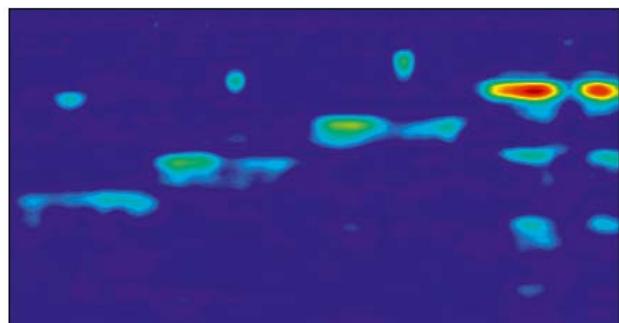
Modos de scan

A-scan

- » A-scan permite uma análise direta do sinal bruto.
- » Filtros digitais para uma melhor visibilidade do eco e supressão de ruídos.
- » Leitura automática da espessura da laje (rastreamento de eco).

B-scan

- » Proporciona uma visão de corte transversal perpendicular à superfície de mapeamento. Facilita a busca de tubos, fissuras, vazios, etc.
 - » Processamento de imagem com tecnologia de ponta para melhor qualidade de imagem.
 - » A colocação do cursor permite uma leitura direta da espessura da laje e a localização de objetos ou defeitos ocultos.
- Exemplo: B-scan de um objeto de concreto contendo tubos de aço:



Marcação e pautas centrais no próprio transdutor ajudam a gerar o B-scan:



PUNDIT® PL-200PE

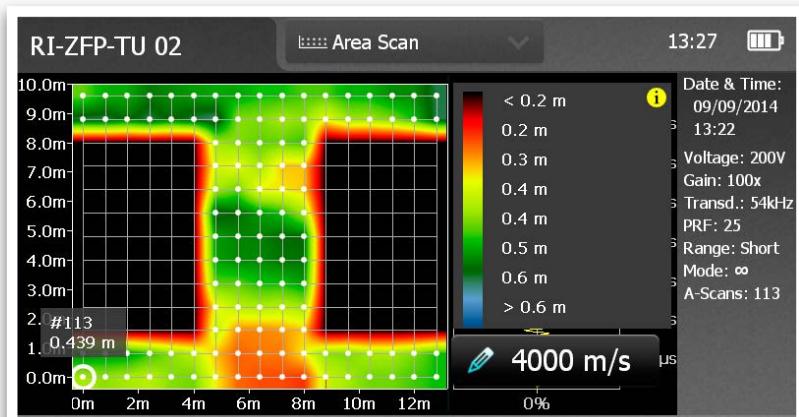
PULSO DE ECO ULTRASSÔNICO

Modo adicional de medição

Varredura de área

Visualização 2D para teste de uniformidade da espessura da laje em elementos estruturais.

- ✓ Classificação em cores definível pelo usuário baseada em medições de espessura
- ✓ Formato de quadrícula totalmente ajustável, por exemplo para variações da espessura de revestimentos de túneis conforme descrito na diretriz RI-ZFP-TU



Transdutor de pulso de eco

O transdutor de pulso de eco é um transdutor de onda de cisalhamento desenvolvido para permitir a operação com uma ou duas mãos. É particularmente adequado para situações de teste com acesso limitado a somente um lado da estrutura.

Frequência e dimensões	Limitações do objeto de teste					
	Comprimento de onda*	Tamanho máximo do grão	Dimensão lateral mínima	Profundidade de penetração	Objeto detectável mínimo	
50 kHz 2x25 cm ²		50 mm	50 mm	2x espessura	Normalmente 500 mm (até 1000 mm em condições ideais)	Cilindro de ar de 30 mm

*Foi utilizada velocidade de pulso de 2500 m/s para calcular o comprimento de onda.

Atualizações regulares do firmware

A Proceq atualiza e melhora continuamente o software do instrumento. Beneficie-se dos importantes lançamentos de firmware que estendem a funcionalidade e aumentam o valor dos instrumentos Pundit a todos os usuários existentes, sem qualquer custo durante a vida útil do produto. Os instrumentos podem ser atualizados através da internet ou a partir de arquivos locais.



Conceito do treinamento para ultrassônicos em concreto END

Os módulos de treinamento da Proceq estão fortemente focados em uma abordagem prática aos testes de rotina da qualidade do concreto “in situ” com a **linha de produtos ultrassônicos Pundit**.

Os locais de treinamento encontram-se na sede da Proceq em Schwerzenbach (Suíça), Chicago (EUA) e Cingapura. Todos os módulos de treinamento são realizados em inglês (sendo possível organizar seminários em alemão, francês e espanhol a pedido).

As taxas de treinamento incluem todo o material de treinamento e documentação necessário e excluem viagens, alojamento e refeições. As datas dos cursos são estabelecidas pela Proceq. Contate o seu representante Proceq local.

Aspectos essenciais do ensaio não destrutivo (END) de concreto usando métodos ultrassônicos

Descrição	Pré-requisitos	Duração	Locais	Nº do curso
Características do concreto; visão geral dos métodos de END; princípios da velocidade de pulso ultrassônico e métodos para avaliar a força de compressão do concreto, detectar vazios e fissuras e estimar a espessura da laje; tipos de transdutores; produto e treinamento prático (Pundit Lab, Pundit Lab+, Pundit PL-200).	Qualquer conhecimento técnico ou experiência prévia com os produtos END vão permitir uma compreensão mais rápida e melhor do material do curso.	1 dia	<ul style="list-style-type: none"> • Schwerzenbach (Zurique, Suíça) • Chicago (EUA) • Cingapura 	970 00 300

Aplicações tomográficas avançadas de ultrassom

Descrição	Pré-requisitos	Duração	Locais	Nº do curso
Métodos ultrassônicos END para avaliar o concreto a partir de uma única superfície; por meio de tomografia para detectar vazios e fissuras preenchidas com ar; localizar elementos estruturais, tubos, dutos e formação de alvéolos. Produtos e treinamento prático (Pundit PL-200PE); revisão e interpretação detalhadas de exemplos específicos de aplicação tomográfica.	Os participantes devem ser usuários END experientes; qualquer experiência de ultrassom “in situ” permite a discussão focada em questões específicas da aplicação.	1 dia	<ul style="list-style-type: none"> • Schwerzenbach (Zurique, Suíça) • Chicago (EUA) • Cingapura 	970 00 400

Serviço de suporte



“Ask Malcolm” é um serviço de suporte fornecido pela Proceq para proprietários e usuários do PL-200PE que concluíram o módulo de treinamento avançado correspondente. O suporte é dado por uma equipe de especialistas reconhecidos com anos de experiência prática em inspeção END “in situ”.

Pré-requisitos

Compra de um PL-200PE; Conclusão do módulo “Aplicações tomográficas avançadas de ultrassom” com nº de curso 970 00 400

Acesso

Website da Proceq

PUNDIT® PL-200

VELOCIDADE DE PULSO ULTRASSÔNICO

PUNDIT® PL-200PE

PULSO DE ECO ULTRASSÔNICO

Informação para pedidos

Unidades

Nº do item	Descrição
327 10 001	Pundit PL-200
327 20 001	Pundit PL-200PE
327 10 002	Tela touchscreen Pundit sem transdutores

Transdutores adicionais

325 40 026S	2 transdutores de 24 kHz
325 40 131S	2 transdutores de 54 kHz
325 40 141S	2 transdutores de 150 kHz
325 40 177S	2 transdutores de 250 kHz
325 40 175S	2 transdutores de 500 kHz
325 40 176	2 transdutores exponenciais de 54 kHz, incl. bloco de calibração
325 40 049	2 transdutores de onda S de 250 kHz, incl. pasta de acoplamento
327 40 130	Transdutor de pulso de eco Pundit, incl. cabo e equipamento de teste de contato
327 20 002	Kit Pundit PL-200PE UPV

Acessórios

327 01 043	Alça para transporte completa
325 40 150	Suporte do transdutor completo
327 01 049	Cabo adaptador BNC para Pundit PL-200
325 40 021	Cabo com plugue BNC, 1,5 m (5 pés)
325 40 022	Cabo com plugue BNC, 10 m (33 pés)
710 10 031	Pasta de acoplamento ultrassônica, 250 ml
325 40 048	Pasta de acoplamento de onda de cisalhamento, 100 g
327 01 033	Bateria completa
327 01 053	Carregador rápido (externo)
710 10 028	Bloco de calibração 25 µs para Pundit PL-200

Proceq SA

Ringstrasse 2
8603 Schwerzenbach
Suíça
Telefone: +41 (0)43 355 38 00
Fax: +41 (0)43 355 38 12
info@proceq.com
www.proceq.com

810.327.01P ver 10 2014 © Proceq SA, Suíça. Todos os direitos reservados.

proceq

710 10 029 Bloco de calibração 100 µs para Pundit PL-200
327 01 071S Fita calibrada (conjunto com 5)

Especificação técnica

	Pundit PL-200	Pundit PL-200PE
Faixa	0.1 – 7930 µs	
Resolução	0.1 µs (< 793 µs), 1 µs (> 793 µs)	
Display	Display colorido de 7", com 800x480 pixels	
Voltagem do pulso	UPV	100 – 450 Vpp
	UPE	– 100 – 400 Vpp
Largura da banda		20 – 500 kHz
Ganho do receptor		1x – 10.000x (0 – 80dB) [11 passos]
Memória		Memória flash interna de 8 GB
Configurações regionais		Suporta unidades de medida do sistema métrico e imperial e suporte multilingue
Bateria		Polímero de lítio, 3,6 V, 14,0 Ah
Duração da bateria		> 8h (em modo de funcionamento padrão)
Temperatura de funcionamento		0 °C – 30 °C (instrumento carregando e em funcionamento) 0 °C – 40 °C (instrumento carregando e desligado) -10 °C – 50 °C (não carregando)
Umidade		<95 % UR, sem condensação
Classificação IP		IP54

Assistência e suporte

A Proceq se compromete a fornecer a melhor assistência e o melhor serviço disponíveis na indústria através dos centros de assistência certificados Proceq em todo o mundo. Isso resulta em uma assistência completa para o Pundit PL-200 e Pundit PL-200PE através do nosso serviço de assistência e instalações de apoio globais.

Informações sobre a garantia

Cada instrumento possui a garantia padrão da Proceq e opções de garantia estendida.

- » Parte eletrônica do instrumento: 24 meses
- » Parte mecânica do instrumento: 6 meses

Sujeito a alterações sem aviso prévio. Todas as informações contidas nesta documentação são apresentadas de boa fé e com a certeza de estarem corretas. A Proceq SA não dá garantias e exclui-se de toda a responsabilidade relativa à completude e/ou precisão da informação. Para o uso e aplicação de todos os produtos fabricados e/ou vendidos pela Proceq SA há referência explícita às instruções de operação aplicáveis em cada caso.

Made in Switzerland



Grid 02

20μs

100%

50%

0%

-50%

-100%

20μs

