

# proceq

**PUNDIT® PL-200**  
СКОРОСТЬ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИМПУЛЬСА

**PUNDIT® PL-200PE**  
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ЭХОИМПУЛЬС





pundit

proceq

Proceq  
Pundit

Мировая премьера

### Proceq – История инноваций с 1954 г.

Швейцарская компания Proceq SA, основанная в 1954 году, является ведущим производителем портативных инструментов высочайшего качества для неразрушающего контроля материала. Повсеместно используемый молоток для испытаний бетона Original Schmidt и запатентованный SilverSchmidt (для измерения значения прочности бетона) – это лишь малая часть инноваций, которыми гордится компания Proceq.

### Отраслевой стандарт Pundit

Pundit является де-факто маркой отраслевого стандарта и широко признается ведущей маркой устройств, измеряющих скорость ультразвукового импульса в бетонных конструкциях. Компания Proceq приобрела марку Pundit в 2009 году, и вскоре выпустила на рынок популярные модели Pundit Lab и Pundit Lab+.

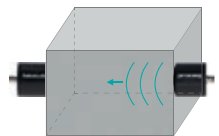
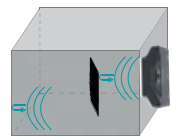
### Новый Pundit с сенсорным экраном

Pundit PL-200 и Pundit PL-200PE продолжают славные традиции марки Pundit, заложенные в 1970-е годы. Они являются первыми изделиями Proceq, в конструкцию которых заложен защищенный сенсорный экран нового поколения.



- ✓ Корпус специально разработан для применения на месте работ в тяжелых условиях
- ✓ Экран с высочайшей разрешающей способностью и самым четким изображением из доступных на рынке позволяет наилучшим возможным образом анализировать измеренные формы сигнала
- ✓ Флеш-память объемом 8 Гб позволяет сохранять до 100'000 А-сканов
- ✓ Двухъядерный процессор с поддержкой различных интерфейсов связи и периферийного оборудования.
- ✓ Модульный принцип: совместим со всеми видами ультразвуковых преобразователей Proceq
- ✓ Инвестиции с заделом на будущее: новая ультразвуковая продукция от Pundit будет полностью совместимой с этим устройством

### Обзор областей применения

Pundit PL-200	Pundit PL-200PE
При передаче: доступ с двух сторон	Эхоимпульс: доступ с одной стороны
	
Оценка качества бетона	
Скорость ультразвукового импульса	
Однородность	
Прочность на сжатие и SONREB (комбинированный метод)	Толщина плиты при одностороннем доступе
Определение глубины трещин	Обнаружение и определение местоположения пор, труб, трещин (параллельно поверхности) и внутренних пустот
Модуль упругости	
Режимы сканирования	
Развертка типа А Линейная развертка	А-сканы В-сканы

✓ **Никогда прежде пользователь не получал таких возможностей управления процедурой измерения в реальном времени прямо на месте работ!**



# PUNDIT® PL-200

## СКОРОСТЬ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИМПУЛЬСА

### Pundit PL-200 – новый эталон по измерению скорости ультразвукового импульса

Лучший в своем классе инструмент для ультразвуковых испытаний, обеспечивающий превосходную функциональность при измерениях на месте работ:

- ✓ **Линейная развертка для оценки однородности бетона**
- ✓ **Масштабирование и прокрутка для точной проверки А-скана**
- ✓ **Хранение и просмотр форм сигнала непосредственно в приборе**
- ✓ **Доступ к настройкам прямо на экране измерений**
- ✓ **Двойной курсор для ручного анализа А-скана**
- ✓ **Отдельный курсор для измерения амплитуды сигнала**
- ✓ **Улучшенное измерение поверхностной скорости**
- ✓ **Автоматическое и ручное переключение, а также регулируемый пользователем порог отключения**
- ✓ **Частота обновления А-скана до 40 Гц**
- ✓ **Может быть расширен преобразователем Pundit Pulse Echo**



#### Информация для заказа Pundit PL-200

Номер детали: 327 10 001

Комплектация: электронный блок с сенсорным экраном Pundit, 2 преобразователя 54 кГц, 2 BNC-кабеля 1,5 м, контактный гель, калибровочный образец, адаптер BNC-кабеля, зарядное устройство, USB-кабель, DVD с программным обеспечением, документация, ремень и кейс для переноски

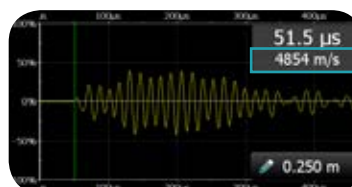
### Всесторонние режимы измерения

#### Линейная развертка



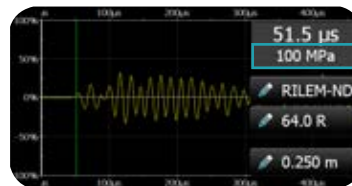
Оценивает однородность бетона и обнаруживает трещины и прочие дефекты. Измеренные скорости импульсов отображаются в виде линии.

#### Скорость импульса



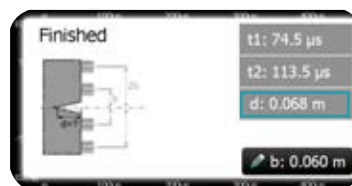
Рассчитывает скорость ультразвукового импульса для испытываемого материала.

#### Прочность на сжатие



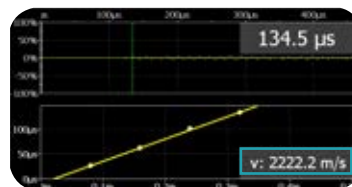
Определение прочности на сжатие ультразвуковым методом или методом SONREB (комбинированным).

#### Глубина трещин



Определяет глубину перпендикулярных трещин в соответствии с BS 1881 (построение годографа).

#### Поверхностная скорость



Определяет поверхностную скорость в соответствии с BS 1881.

**Время передачи:** Измеряет время передачи импульса.

**Расстояние:** Рассчитывает расстояние между преобразователями.








**Нормативы и стандарты:** EN12504-4 (Европа), ASTM C 597-02 (Северная Америка), BS 1881 Part 203 (Великобритания), ISO1920-7:2004 (международная), IS13311 (Индия), CECS21 (Китай).

# PUNDIT® PL-200

## СКОРОСТЬ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИМПУЛЬСА

### Ультразвуковые преобразователи (датчики)

Proceq предлагает широкий ассортимент преобразователей, обеспечивающих высочайшую точность, подтвержденную на практике. Выбор правильного преобразователя зависит от размеров заполнителя/зерна и испытываемого объекта.

Частота преобразователя и его размеры	Ограничения испытываемого объекта			Применения
	Длина волны*	Максимальный размер зерна	Минимальный горизонтальный размер	
Преобразователи продольной волны				
<b>24 кГц</b> Ø50 мм x 95 мм 	154 мм	≈ 77 мм	154 мм	» Бетон: очень крупный заполнитель и крупные объекты (несколько метров)
<b>54 кГц</b> Ø50 мм x 46 мм 	68,5 мм	≈ 34 мм	69 мм	» Бетон » Древесина » Камень
<b>150 кГц</b> Ø28 мм x 46 мм 	24,7 мм	≈ 12 мм	25 мм	» Мелкозернистый материал » Огнеупорные кирпичи » Камень (стержни NX)
<b>250 кГц</b> Ø28 мм x 46 мм 	14,8 мм	≈ 7 мм	15 мм	» Мелкозернистый материал » Огнеупорные кирпичи » Камень » Использование на малых образцах
<b>500 кГц</b> Ø57 мм x 32 мм 	7,4 мм	≈ 3 мм	7 мм	» Мелкозернистый материал » Огнеупорные кирпичи » Камень » Использование на малых образцах
<b>54 кГц</b> Ø50 мм x 100 мм 	68,5 мм	≈ 34 мм	69 мм	» Бетон: грубые и закругленные поверхности (контактный гель не требуется) » Древесина » Камень (объекты культурного наследия)
Преобразователь поперечной волны				
<b>250 кГц</b> Ø41 мм x 32 мм 	10 мм	≈ 5 мм	Больше толщины объекта.	» Применяется для определения модуля упругости » Бетон, древесина, камень (только малые образцы) » Требуется специального контактного геля для поперечной волны

\*Для расчета длин волн применялась скорость импульса 3700 м/с (продольная волна) и 2500 м/с (поперечная волна).

# PUNDIT® PL-200PE

## УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ЭХОИМПУЛЬС

### Pundit PL-200PE – революционный анализ ультразвукового эхоимпульса

Технология эхоимпульса расширяет диапазон применения электронного блока Pundit и позволяет реализовывать разнообразные функции:

- ✓ **определение толщины плиты при одностороннем доступе**
- ✓ **обнаружение и определение местоположения пор, труб, трещин (параллельно поверхности) и внутренних пустот**
- ✓ **современная технология сопровождения по отраженному сигналу помогает определить основной эхо-сигнал**
- ✓ **Кнопки управления и светодиоды непосредственно на датчике повышают эффективность измерения**
- ✓ **Автоматический расчет скорости импульса**
- ✓ **Простое измерение В-скана с помощью центральной метки и линеек прямо на датчике**
- ✓ **Преобразователь с сухим контактом: не требуется контактного геля, подходит для измерения на грубых поверхностях**
- ✓ **Небольшая масса и эргономичное управление**
- ✓ **Возможность дополнить любыми ультразвуковыми преобразователями**



#### Информация для заказа Pundit PL-200PE

Номер детали: 327 20 001

Комплектация: прибор Pundit с сенсорным экраном, преобразователь эхоимпульса Pundit с кабелем, тестовый образец, зарядное устройство, USB-кабель, Откалиброванное полотно, DVD с ПО, документация, ремень и кейс для переноски

### Режимы сканирования

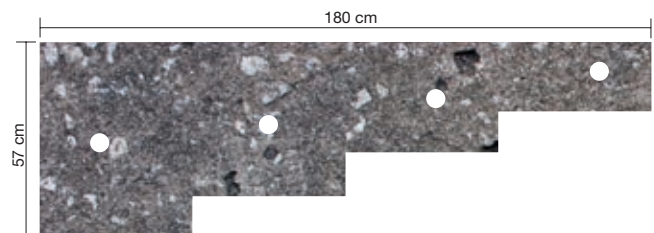
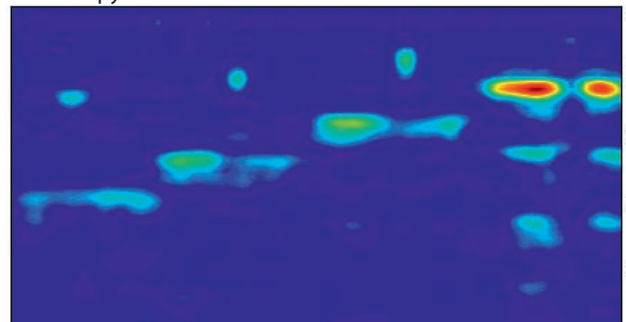
#### А-скан

- » А-скан позволяет выполнить прямой анализ необработанного сигнала.
- » Цифровые фильтры для распознавания эхосигнала и подавления шума.
- » Автоматическое считывание толщины плиты (устройство отслеживания эхо).

#### В-скан

- » Обеспечивает вид поперечного сечения перпендикулярно сканируемой поверхности. Упрощает поиск труб, трещин, пор и т. д.
- » Передовая система обработки изображений для обеспечения их лучшего качества.
- » Поместив курсор, можно напрямую считать данные о толщине плиты и расположении скрытых объектов или дефектов.

Пример: В-скан бетонного объекта, содержащего в себе стальные трубы:



Центральная метка и линейки прямо на передатчике помогают создавать В-сканы:




# PUNDIT® PL-200PE

## УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ЭХОИМПУЛЬС

### Преобразователь эхоимпульса

Преобразователь эхоимпульса – это преобразователь поперечной волны, позволяющий измерять как одной, так и двумя руками. Он особенно подходит для измерений при одностороннем доступе.

Частота преобразователя и его размеры	Ограничения испытываемого объекта			Глубина проникновения	Минимальный обнаруживаемый объект
	Длина волны*	Максимальный размер зерна	Минимальный горизонтальный размер		
50 кГц 2x25 см <sup>2</sup>	 50 мм	50 мм	2x толщина	Обычно 500 мм (до 1000 мм при идеальных условиях)	Полость с воздухом 30 мм

\*Для расчета длины волны применялась скорость импульса 2500 м/с.



### Экспертное ультразвуковое обучение

Для работы с технологией эхоимпульса требуются глубокие знания как по исследуемым объектам, так и по особенностям ее применения. Proceq предлагает комплексные семинары обучения работе с ультразвуком, обеспечивающие получение таких знаний, а также освоение всех функций и возможностей инструментов Pundit. Клиентам Pundit PL-200PE компания Proceq рекомендует зарегистрироваться для обучения по программе **Применение современной ультразвуковой томографии**. См. подробнее на следующей странице.



При успешном завершении обучения по **применению современной ультразвуковой томографии**, клиенты Pundit PL-200PE получают доступ\* к «Ask Malcolm», глобальной службе поддержки, обеспечиваемой командой признанных экспертов, имеющих многолетний практический опыт в области неразрушающих испытаний на месте работ.

\*Действуют установленные условия.

## Концепция обучения неразрушающим ультразвуковым испытаниям

Программы обучения Proceq сконцентрированы на практическом подходе к анализу качества бетона с помощью **линейки ультразвуковых приборов Pundit**.

Обучение проводится в головном офисе Proceq в Шверценбахе (Швейцария), Чикаго (США), Сингапуре и Лондоне (Великобритания). Все программы обучения проводятся на английском языке (также есть возможность проведения на немецком, французском и испанском языках).

Стоимость обучения включает весь необходимый учебный материал и документацию и не включает расходы на поездку, проживание и питание. Даты курсов определяются компанией Proceq. Пожалуйста, свяжитесь со своим местным представителем Proceq.

### Основы неразрушающего контроля бетона с использованием ультразвуковых методов

Описание	Предварительная подготовка	Продолжительность	Места проведения	Курс №
Характеристики бетона; обзор методов неразрушающего контроля; методы оценки прочности на сжатие бетона, обнаружения пор и трещин, измерения толщины плит, основанные на измерении скорости ультразвугового импульса; типы датчиков; изучение оборудования и практическое обучение (Pundit Lab, Pundit Lab+, Pundit PL-200).	Любое техническое образование или опыт работы с приборами неразрушающего контроля обеспечит более быстрое и глубокое усвоение материала курса.	2 дня	<ul style="list-style-type: none"> <li>Шверценбах (Цюрих, Швейцария)</li> <li>Чикаго (Соединенные Штаты Америки)</li> <li>Сингапур</li> <li>Лондон (Великобритания)</li> </ul>	970 00 300

### Применение современной ультразвуковой томографии

Описание	Предварительная подготовка	Продолжительность	Места проведения	Курс №
Методы неразрушающего контроля для оценки бетона при одностороннем доступе; применение томографии для обнаружения заполненных воздухом пор и трещин; определение местоположения структурных элементов, таких как арматурные стержни, трубы, каналы и внутренние пустоты. Обучение продукции и практическим методам (Pundit PL-200PE); подробный обзор и оценка различных примеров применения томографии.	Ожидается, что участниками будут опытные пользователи оборудования неразрушающего контроля, любой опыт работы с ультразвуковым оборудованием на объектах позволит целенаправленно обсуждать определенные вопросы применения.	2 дня	<ul style="list-style-type: none"> <li>Шверценбах (Цюрих, Швейцария)</li> <li>Чикаго (Соединенные Штаты Америки)</li> <li>Сингапур</li> <li>Лондон (Великобритания)</li> </ul>	970 00 400

### Служба поддержки



«Ask Malcolm» – это служба поддержки, предоставляемая компанией Proceq владельцам и пользователям инструментов PL-200PE, завершившим соответствующую программу обучения. Ее поддерживает команда известных в области НК экспертов, имеющих многолетний практический опыт в неразрушающем контроле.

### Предварительная подготовка условия

Покупка PL-200PE; завершение программы обучения «Применение современной ультразвуковой томографии», номер курса 970 00 400

### Доступ

Интернет-сайт Proceq



# PUNDIT® PL-200

## СКОРОСТЬ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИМПУЛЬСА

# PUNDIT® PL-200PE

## УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ЭХОИМПУЛЬС

### Информация для заказа

#### Приборы

##### № для ЗАКАЗА ОПИСАНИЕ

327 10 001	Pundit PL-200
327 20 001	Pundit PL-200PE
327 10 002	Pundit с сенсорным экраном без преобразователей

#### Дополнительные преобразователи

325 40 026S	2 преобразователя 24 кГц
325 40 131S	2 преобразователя 54 кГц
325 40 141S	2 преобразователя 150 кГц
325 40 177S	2 преобразователя 250 кГц
325 40 175S	2 преобразователя 500 кГц
325 40 176	2 экспоненциальных преобразователя 54 кГц, включая калибровочный образец
325 40 049	2 преобразователя поперечной волны 250 кГц, включая контактный гель
327 40 130	Преобразователь эхоимпульса Pundit, включая кабель, тестовый образец

#### Дополнительные принадлежности

327 01 043	Ремень для переноски в сборе
325 40 150	Держатель преобразователей в сборе
327 01 049	Адаптер BNC-кабеля для Pundit PL-200
325 40 021	Кабель с разъемом BNC, 1,5 м (5 футов)
325 40 022	Кабель с разъемом BNC, 10 м (33 фута)
710 10 031	Ультразвуковой контактный гель, 250 мл
325 40 048	Контактный гель для поперечной волны, 100 г
327 01 033	Аккумулятор в сборе
327 01 053	Устройство быстрой зарядки (внешнее)
710 10 028	Калибровочный образец 25 мкс для Pundit PL-200
710 10 029	Калибровочный образец 100 мкс для Pundit PL-200
327 01 071S	Откалиброванное полотно (комплект из 5)

### Техническая спецификация

	Pundit PL-200	Pundit PL-200PE
Диапазон	0,1 – 7930 мкс	
Разрешение	0,1 мкс (< 7930 мкс), 1 мкс (> 7930 мкс)	
Дисплей	Цветной дисплей 7", 800x480 пикселей	
Импульсное напряжение	Эхоимпульс	100 – 450 В pp
	Скорость импульса	–   100 – 400 В pp
Диапазон частот	20 – 500 кГц	
Коэффициент усиления приемника	1x – 10'000x (0 – 80 дБ) [11 ступеней]	
Память	Внутренняя флеш-память 8 Гб	
Региональные настройки	Поддержка метрических и британских единиц измерения, а также нескольких языков	
Аккумулятор	Литий-полимерный, 3,6 В, 14,0 Ач	
Ресурс аккумулятора	> 8 ч (в стандартном режиме работы)	
Рабочая температура	0°C – 30°C (зарядка, прибор включен) 0°C – 40°C (зарядка, прибор выключен) -10°C – 50°C (прибор отключен от зарядки)	
Влажность	< 95 % RH, без конденсата	
Классификация по IP	IP54	

### Поддержка и сервисное обслуживание

Компания Proceq предоставляет наилучшие поддержку и сервис с помощью сертифицированных сервисных центров Proceq по всему миру. Это обеспечивает полную поддержку приборов Pundit PL-200 и Pundit PL-200PE с помощью наших служб поддержки и сервиса.

### Информация по гарантии

На каждый прибор распространяется стандартная гарантия Proceq с опциями расширенной гарантии.

- » Электронные компоненты прибора: 24 месяца
- » Механические компоненты прибора: 6 месяцев

Изменения могут быть внесены без предварительного уведомления. Все сведения в данной документации изложены добросовестно и соответствуют истине. Proceq SA не принимает на себя гарантий и исключает всю ответственность относительно полноты и/или точности сведений. Для использования и эксплуатации любого изделия, изготовленного и/или поставленного Proceq SA, дается однозначная ссылка на соответствующую инструкцию по эксплуатации.

#### Proceq SA

Ringstrasse 2  
8603 Schwerzenbach  
Швейцария  
Телефон: +41 (0)43 355 38 00  
Факс: +41 (0)43 355 38 12  
info@proceq.com  
www.proceq.com

810 327 01R верс. 05 2014 © Proceq SA, Швейцария. Все права защищены.



Made in Switzerland



PROCEQ  
PULSE ECHO REBOUND

proceq  
PULSE ECHO REBOUND

Grid 02



100% 50% 0% -50% -100%

