

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приборы ультразвуковые Pundit Lab +, Pundit PL-200

#### Назначение средства измерений

Приборы ультразвуковые Pundit Lab +, Pundit PL-200 (далее – приборы ультразвуковые) предназначены для измерений времени распространения ультразвуковых колебаний (УЗК) в строительных материалах при: определении прочности бетона в сборных и монолитных конструкциях по ГОСТ 17624-87, и прочности при сжатии кирпичей и камней силикатных по ГОСТ 24332-88.

#### Описание средства измерений

Принцип действия приборов ультразвуковых основан на измерении временного интервала между моментом излучения и моментом приёма ультразвукового (УЗ) импульса, прошедшего через контролируемый объект или конструкцию при известной базе прозвучивания. Данные о времени или скорости распространения УЗ импульса используются для определения прочности бетона, кирпича и силикатных камней по экспериментально установленным в соответствии с методиками ГОСТ 17624-87 и ГОСТ 24332-88 градуировочным зависимостям «время распространения УЗ импульса - прочность строительного материала».

Прибор ультразвуковой представляет собой электронный блок с подключаемыми к нему при помощи соединительных кабелей УЗ пьезоэлектрическими преобразователями (ПЭП) для сквозного или поверхностного прозвучивания.

УЗ ПЭП состоит из генераторного блока, предназначенного для формирования и излучения ультразвуковых импульсов в контролируемый объект, и приемного блока предназначенного для приема и первичной обработки принятых УЗ импульсов, прошедших через контролируемый объект.

Для сквозного прозвучивания УЗ ПЭП имеют 5 исполнений и различающихся рабочими частотами 24, 54, 150, 250 и 500 кГц. Для поверхностного прозвучивания УЗ ПЭП имеют рабочую частоту 250 кГц

Приборы ультразвуковые Pundit Lab + и Pundit PL-200 отличаются друг от друга конструкцией и функциональными возможностями электронных блоков. Прибор Pundit Lab + позволяет контролировать форму сигнала на вынесенном осциллографе, на встроенном экране электронного блока или с помощью программного обеспечения Pundit Link на вынесенном ПК. Обе модификации совместимы с УЗ ПЭП разного исполнения.

Электронный блок прибора Pundit Lab + обеспечивает установку системных настроек, выбор измеряемых параметров, автоматическую настройку уровня излучаемого ультразвука и усиления УЗ импульсов, установку длительности импульса, хранение результатов измерений в встроенной памяти.

Электронный блок прибора Pundit PL-200 имеет все возможности Pundit Lab + и обеспечивает ряд дополнительных возможностей:

- качественная визуализация информации о форме сигнала на графическом экране блока;
- доступ к настройкам параметров измерений через графический экран;
- ручная регулировка порога распознавания сигнала (с помощью активного курсора);
- функции масштабирования и прокрутки для анализа сигналов.

Ограничение доступа к метрологически значимым узлам обеспечивается специальной конструкцией корпуса и пломбированием одного или нескольких стягивающих винтов корпуса, залитых локтайтом.

Внешний вид приборов ультразвуковых приведён на рисунке 1, фотография пломбы - на рисунке 2.

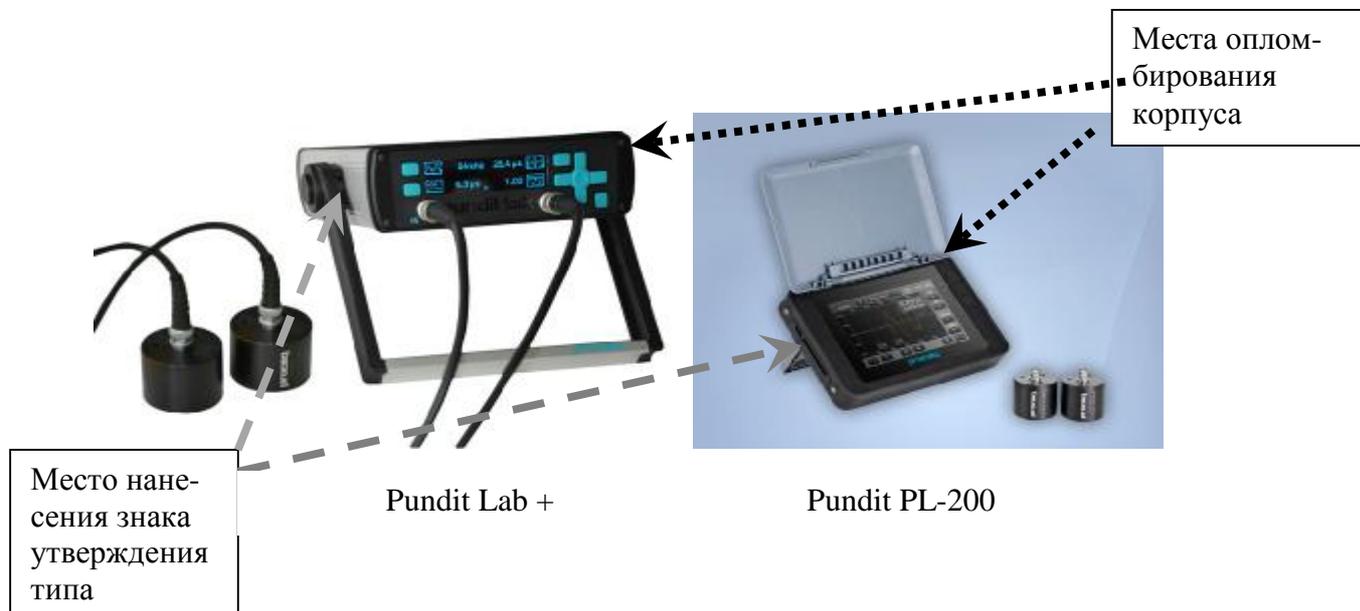


Рисунок 1 - Внешний вид приборов ультразвуковых.



Рисунок 2 – Фото пломбы на стягивающем винте корпуса.

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) позволяет задавать параметры измерений, инициировать выполнение измерений, отображать и сохранять в встроенной памяти результаты измерений. Прямого доступа к встроенному ПО нет. Идентификационные признаки встроенного ПО приборов приведены в таблице 1. Для хранения и обработки данных на вынесенном компьютере имеется ПО, которое поставляется CD диске в стандартном комплекте поставки.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер ПО)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Pundit Lab + встроенное ПО	2.4.0 и выше	a38cc697f765a04b6b8b89001c1a542 d	MD5
Pundit PL-200 встроенное ПО	1.0.4 и выше	c176ac134d871367bff1e21c1b512fff	MD5
Pundit Link внешнее ПО (модуль на CD Punt- Link_Setup_V_2_4_4_4_е хе)	2.4.4 и выше	082c68f2ef28df7761b7304e213fac1a	MD5

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» по Р 50.2.77-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения времени распространения УЗК, мкс:

- Pundit Lab + ..... от 10 до 9999;
- Pundit PL-200 ..... от 10 до 7930.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений времени распространения УЗК, мкс .....  $\pm(0,01t + 0,1)$ .

где t – здесь и далее, измеренное время распространения УЗК в мкс.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений времени распространения УЗК, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур, мкс .....  $\pm(0,005t + 0,05)$ .

Уровни усиления сигнала ..... 1x, 2x, 5x, 10x, 20x, 50x, 100x, 200x, 500x, 1000x, AUTO.

Рабочие частоты УЗ ПЭП, кГц..... 24, 54, 150, 250, 500.

Электропитание, Pundit Lab +, напряжение, В

4 аккумулятора типа АА.....4,8 $\pm$ 0,4;

через зарядное устройство USB <500 мА .....5 $\pm$ 0,25;

непосредственно через кабель USB ПК.....5 $\pm$ 0,25.

Время работы при полностью заряженных аккумуляторах, ч, не менее ..... 20.

Электропитание, Pundit PL-200, напряжение, В

литий полимерный аккумулятор, 14 Ач .....3,6 $\pm$ 0,3;

сетевая розетка 2,0 А..... от 9 до 12.

Время работы при полностью заряженном аккумуляторе, ч, не менее ..... 8;

Нормальные условия:

- относительная влажность воздуха, при 25 °С, %, не более ..... 95;

- температура окружающего воздуха, °С ..... от 5 до 35;

Рабочие условия эксплуатации:

- относительная влажность воздуха, при 25 °С, %, не более ..... 95;

- температура окружающего воздуха, °С

Pundit Lab + ..... от минус 10 до 60;

Pundit PL-200..... от минус 10 до 50.

Габаритные размеры электронных блоков (длина´ ширина´ высота), мм, не более:

Pundit Lab + .....172´ 55´ 220;

Pundit PL-200.....250´ 162´ 162.

Длина кабеля BNC, мм, не менее..... 1450.

Масса электронного блока, кг, не более:

Pundit Lab + ..... 1,3;

Pundit PL-200..... 1,525.

### Знак утверждения типа

наносится на боковую левую поверхность корпуса электронного блока в виде наклеиваемой плёнки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским или иным способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

-электронный блок прибора ультразвукового Pundit Lab + или Pundit PL-200 ..... -1 шт.

-УЗ ПЭП 54 кГц.....-2 шт.

-кабель BNC длиной 1,5 м.....-2 шт.

-гель .....-1 шт.

-калибровочный образец.....-1 шт.

-переходник с кабелем USB (Pundit Lab +).....-1 шт.

-зарядное устройство (Pundit PL-200) .....-1 шт.

-CD с ПО.....-1 шт.

- футляр .....-1 шт.

- переносной ремень (Pundit PL-200).....-1 шт.

- руководство по эксплуатации Pundit Lab - 01РЭ (в поставке Pundit Lab +) .....-1 экз.

- руководство по эксплуатации Pundit PL200- 01РЭ (в поставке Pundit PL-200).....-1 экз.

- методика поверки Pundit – 01МП.....-1 экз.

*Примечание* – По заказу поставляются УЗ ПЭП: продольной волны 24 кГц, 150 кГц,, 250 кГц, 500 кГц, поперечной волны 250 кГц.

### Поверка

осуществляется по документу Pundit – 01МП «Инструкция. Приборы ультразвуковые Pundit Lab +, Pundit PL-200. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИФТРИ» 02.12.2014 г.

Основные средства поверки:

комплект образцов толщины и скорости распространения ультразвуковых волн СП001, рег. № 38170-08, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности скорости распространения продольной волны,  $\pm 40$  м/с.

### Сведения о методиках (методах) измерений

1. ГОСТ 17624-78. Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.

2. ГОСТ 24332-88. Кирпич и камни силикатные. Ультразвуковой метод определения прочности при сжатии.

3. «Приборы ультразвуковые Pundit Lab/Pundit Lab +. Руководство по эксплуатации». Pundit Lab - 01PЭ
4. «Приборы ультразвуковые Pundit PL-200. Руководство по эксплуатации». Pundit PL200 - 01PЭ

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам ультразвуковым Pundit Lab +, Pundit PL-200**

1. ГОСТ 17624-78. Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.
2. ГОСТ 24332-88. Кирпич и камни силикатные. Ультразвуковой метод определения прочности при сжатии.
3. Техническая документация фирмы-изготовителя.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

При выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством РФ обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Фирма "PROCEQ SA", Швейцария.  
Адрес: Ringstrasse 2, P.O.Box 336, CH-8603, Schwerzenbach  
Тел. +41 43 355-38-01  
e-mail: [info-europe@proceq.com](mailto:info-europe@proceq.com)

**Заявитель**

Представительство фирмы "PROCEQ SA" в России - ООО «Просек Рус»  
Адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Оптиков, корп. 2А офис 331.  
Тел./факс: +7 (812) 448-35-00  
Email: [info-russia@proceq.ru](mailto:info-russia@proceq.ru)

**Испытатель**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Место нахождения (юридический адрес): Российская Федерация, 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11.

Почтовый адрес предприятия: Российская Федерация, 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево.

Телефон: (495) 526-63-00, факс: (495) 526-52-68

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.