



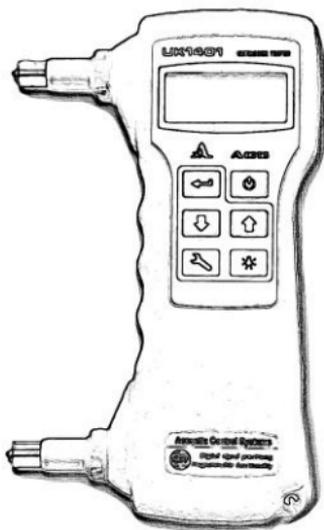
Акустические Контрольные Системы

Приборы для неразрушающего
контроля металлов, пластмасс, бетона

УК1401М

ультразвуковой тестер для контроля
бетона

СПРАВОЧНОЕ РУКОВОДСТВО



СОДЕРЖАНИЕ

1 Включение прибора	4
2 Настройка прибора	5
3 Проверка работоспособности прибора	6
4 Измерение и экспресс оценка прочности бетона	7
5 Пример применения ультразвукового тестера УК1401М для экспресс-оценки прочности бетона с использованием универсальной градуировочной зависимости	14

Данный документ является кратким справочником по работе с ультразвуковым тестером УК1401М (далее по тексту – тестер или прибор), которым удобно пользоваться на объекте при проведении обследования.

Прежде чем начать использование прибора внимательно изучите Руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) (входит в комплект поставки) для обеспечения правильной эксплуатации прибора и предотвращения его повреждения.

3

Ультразвуковой тестер УК1401М предназначен для измерения времени и скорости распространения продольных ультразвуковых волн в твердых материалах при поверхностном прозвучивании на фиксированной базе с целью определения прочности и целостности материалов и конструкций.

1 Включение прибора

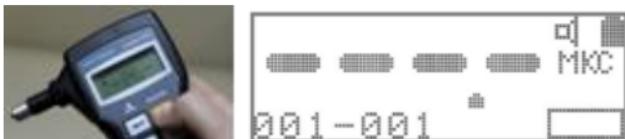
- Снимите заднюю крышку (крепится одним винтом) и вставьте 3 батарейки типа АА (входят в комплект поставки).



- Нажмите на кнопку включения .

- Прозвучит короткий звуковой сигнал, на экране на 1,5 – 2 секунды появится программная заставка с номером версии, и тестер автоматически перейдет в состояние готовности к измерениям, на экране дисплея появятся горизонтальные штрихи.

4



2 Настройка прибора

- Нажмите кнопку  для входа в режим НАСТРОЙКА.

- Проверьте основные параметры и установки прибора, передвигаясь по строкам меню с помощью клавиш  . Для изменения параметров настройки и выполнение выбранных из меню операций используйте клавишу .

Настройки прибора по умолчанию

СКОРОСТЬ-ВРЕМЯ-ТРЕЩИНА-ФРОНТ

ЧАСТОТА 5

ЗАДЕРЖКА (величина задержки должна соответствовать значению, указанному в Паспорте на прибор, *например: 13,1*)

БАЗА 150

МЕТРИЧЕСКАЯ

АРУ ВКЛ

Подробное описание параметров и установок приведено в Руководстве по эксплуатации.

3 Проверка работоспособности прибора

- Установите в верхней строке меню значение ВРЕМЯ (прибор будет измерять время прохождения ультразвуковой волны через объект от излучающего преобразователя к приемному).

- Установите прибор на проверочный образец (входит в комплект поставки). Прижмите прибор с усилием 5-10 кг. Показания прибора должны соответствовать значению времени, указанному на образце.

6



ВНИМАНИЕ:

ВОЗМОЖНЫ НЕЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ РАСХОЖДЕНИЯ МЕЖДУ ПОКАЗАНИЕМ ПРИБОРА И ЗНАЧЕНИЕМ, УКАЗАННЫМ НА ОБРАЗЦЕ (ПОДРОБНЕЕ СМ. ПУНКТ 2.2.1 РЭ)!

УСТАНАВЛИВАЙТЕ ПРИБОР ТОЛЬКО ТАК, КАК ПОКАЗАНО НА РИСУНКЕ!

ПРОПИЛЫ НА ПРОВЕРОЧНОМ ОБРАЗЦЕ СЛУЖАТ ДЛЯ СУЖЕНИЯ ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВОЛНЫ, А НЕ ДЛЯ ПРОВЕРКИ РЕЖИМА «ТРЕЩИНА»!

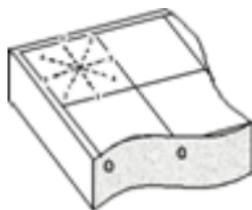
4 Измерение и экспресс оценка прочности бетона

В связи с тем, что в ряде случаев построение градуировочной зависимости для оценки прочности бетона затруднено или невозможно, допускается ориентировочное определение прочности бетона с использованием универсальной градуировочной зависимости.

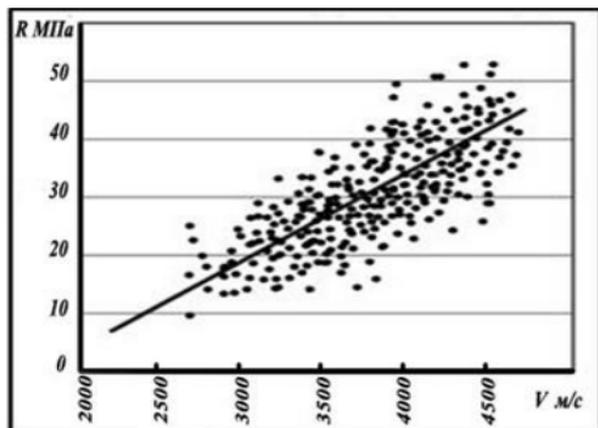
- Выполните измерение скорости распространения УЗ волны в бетоне.



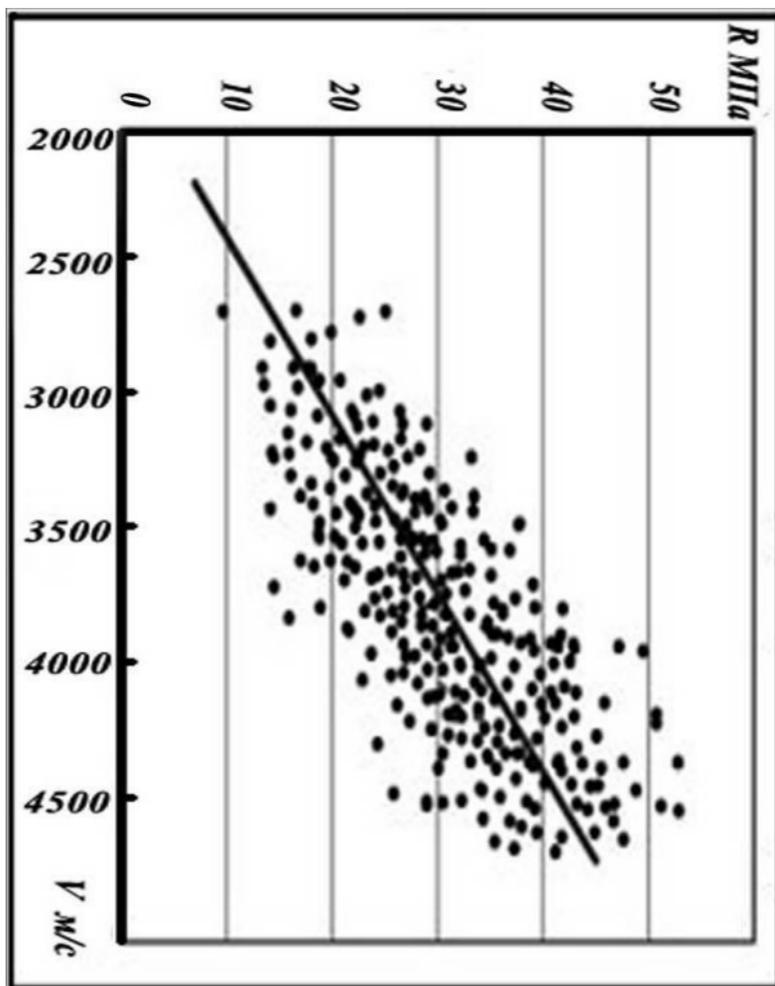
Рекомендуется брать среднее значение скорости, полученной путем измерения на одном участке бетона в нескольких направлениях.



- Сопоставьте значение полученной скорости и прочности бетона согласно универсальной градуировочной зависимости. Для удобства использования на следующей странице градуировочная зависимость представлена в увеличенном масштабе.



Универсальная градуировочная
зависимость прочности бетона от
скорости ультразвука



- Для более точного определения прочности подставьте значение полученной скорости в формулу:

$$R=0,016 \times V-27,3$$

- Переведите полученное значение прочности в марку и класс бетона по таблице соотношения между классами и марками бетона (по ГОСТ 26633-91).

ВНИМАНИЕ:

ДАННОЕ СООТНОШЕНИЕ И ГРАДУИРОВОЧНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ БЫЛИ ПОСТРОЕНЫ НА ОСНОВАНИИ ОБОБЩЕННЫХ ДАННЫХ ИСПЫТАНИЙ НА СЕМНАДЦАТИ ОБЪЕКТАХ МОНОЛИТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В Г. МОСКВЕ!

ИСПЫТЫВАЛСЯ БЕТОН В ВОЗРАСТЕ ПРИМЕРНО 28 СУТОК!

Соотношение между классами и марками бетона по прочности при нормативном коэффициенте вариации $v = 13,5\%$

Класс бетона	Средняя прочность, кгс/кв.см	Средняя прочность, Мпа	Ближайшая марка бетона
B3,5	46	4,6	M50
B5	65	6,5	M75
B7,5	98	9,8	M100
B10	131	13,1	M150
B12,5	164	16,4	M150
B15	196	19,6	M200
B20	262	26,2	M250
B25	327	32,7	M350
B30	393	39,3	M400
B35	458	45,8	M450
B40	524	52,4	M550
B45	589	58,9	M600
B50	655	65,5	M600
B55	720	72,0	M700
B60	786	78,6	M800

Класс бетона - это числовая характеристика какого-либо его свойства, принимаемая с гарантированной обеспеченностью 0,95. Это значит, что установленное классом свойство обеспечивается не менее чем в 95 случаях из 100 и лишь в 5-ти случаях можно ожидать его невыполненным.

Бетоны подразделяются на классы: В1; В1,5; В2; В2,5; В3,5; В5; В7,5; В10; В12,5; В15; В20; В25; В30; В40; В45; В50; В55; В60.

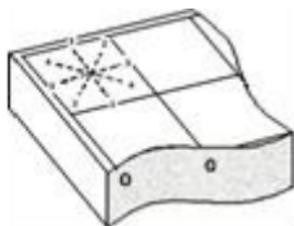
Для точной оценки прочности бетона требуется построение индивидуальной градуировочной зависимости для объекта контроля, которую устанавливают, принимая за единичные значения среднее значение скорости (времени) распространения ультразвука на участке и прочность участка бетона, определенную методом отрыва со скалыванием или испытанием отобранных образцов.

Подробную информацию о построении индивидуальной градуировочной зависимости скорости ультразвука и прочности бетона для конкретного объекта можно найти в документации, представленной на компакт-диске (входит в комплект поставки) в разделе Дополнительные материалы.

Подробная информация о работе ультразвукового тестера УК1401М, его функциональных возможностях и применении содержится в Паспорте и Руководстве по эксплуатации прибора.

5 Пример применения ультразвукового тестера УК1401М для экспресс-оценки прочности бетона с использованием универсальной градуировочной зависимости

- Выполняем измерение скорости распространения УЗ волны в бетоне УК1401М в нескольких направлениях



$$V_1=3690 \text{ м/с};$$

$$V_2=3660 \text{ м/с};$$

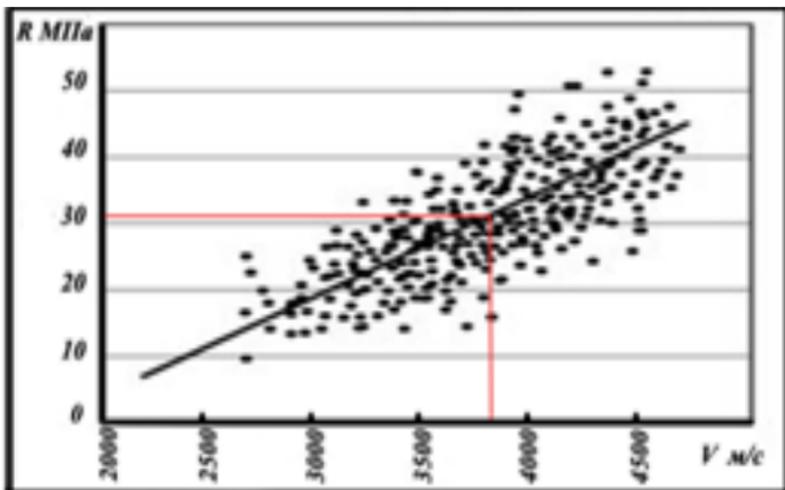
$$V_3=3720 \text{ м/с};$$

$$V_4=3700 \text{ м/с}.$$

- Рассчитываем среднее значение скорости

$$V_{\text{ср}}=(3690+3660+3720+3700)/4=3692,5 \text{ м/с}$$

- Сопоставляем полученное значение скорости со значением прочности бетона согласно градуировочной зависимости



- Для более точного определения прочности подставляем значение полученной скорости в формулу

$$R = 0,016 \times V - 27,3 =$$

$$= 0,016 \times 3692,5 - 27,3 = 31,78 \approx 32 \text{ МПа}$$

- Используя таблицу соотношения между классами и марками бетона, дополнительно делаем оценочное заключение о классе и марке бетона по полученному значению прочности

Класс бетона	Средняя прочность, кгс/кв.см	Средняя прочность, Мпа	Ближайшая марка бетона
...
B20	262	26,2	M250
B25	327	32,7	M350
B30	393	39,3	M400
...

Таким образом, использование ультразвукового тестера УК1401М позволяет осуществлять экспресс-контроль железобетонных конструкций с получением оценочных характеристик исследуемого материала.