



**АКУСТИЧЕСКИЕ
КОНТРОЛЬНЫЕ
СИСТЕМЫ**

Приборы для неразрушающего контроля
металлов, пластмасс и бетона.
Разработка, производство, поставка

УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ БЕТОНА



**КАЧЕСТВО И НАДЕЖНОСТЬ —
ВАШЕ НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ**

НИЗКОЧАСТОТНЫЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТОМОГРАФ

A1040 MIRA

Портативный, переносной ультразвуковой томограф с визуализацией внутренней структуры бетона при одностороннем доступе



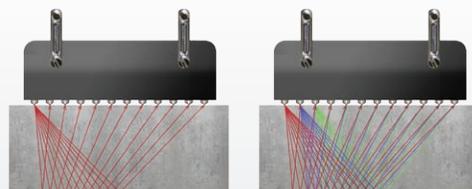
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

- Контроль конструкций из бетона толщиной до 2 500 мм с целью определения целостности материала в конструкции.
- Контроль конструкций из железобетона толщиной до 800 мм с целью определения целостности материала в конструкции.
- Поиск инородных включений, полостей, непроливов, расслоений и трещин в объектах контроля из бетона, железобетона и природного камня.
- Контроль конструкций из мрамора и гранита толщиной до 2 000 мм.
- Поиск пластмассовых и металлических труб диаметром от 10 мм в железобетоне.
- Исследование внутренней структуры угольных электродов диаметром от 900 мм.
- Оценка состояния каналов с преднапряженной арматурой в железобетонных мостах.
- Контроль фундаментов, колонн, перекрытий в монолитных конструкциях с целью выявления непроливов.
- Поиск пустот за тубингами в метрополитенах и железнодорожных туннелях.
- Контроль огнеупорных блоков стеклодувной печи.
- Определения толщины защитного слоя и глубины залегания арматуры.
- Измерение толщины объекта контроля при одностороннем доступе.
- Подробное документирование полученных результатов.

ОСОБЕННОСТИ

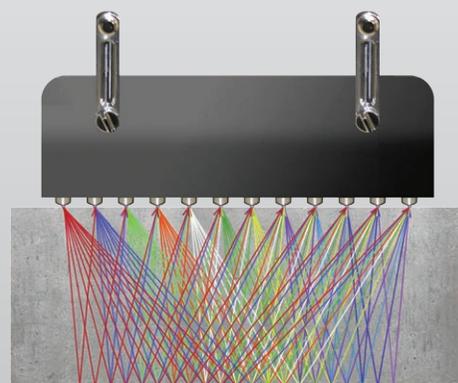
- Визуализация внутренней структуры объекта контроля при одностороннем доступе.
- Размеры обнаруживаемых несплошностей:
 - от $\varnothing 10$ мм – цилиндрический образ дефекта;
 - от $\varnothing 25$ мм – сферический образ дефекта.
- Высокая производительность – реконструкция одной томограммы занимает несколько секунд.
- Простота в использовании.
- Облегченный ударопрочный пластиковый корпус.
- Сухой акустический контакт – проведение контроля без нанесения контактной жидкости, не требуется подготовка поверхности к контролю.
- Адаптация антенного устройства к неровностям поверхности.
- Износостойкие наконечники преобразователей.
- Высокая точность измерений и чувствительность прибора к различным отражателям.
- Автоматическое измерение скорости распространения поперечной ультразвуковой волны в объекте контроля.
- Автономная работа с данными, сохраняемыми в памяти прибора, и возможность трехмерного представления внутреннего строения объекта контроля в виде В-, С-, D-Сканов любого сечения объекта с использованием внешнего компьютера.

ОБРАБОТКА И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ НА ЭКРАНЕ ТОМОГРАФА



В приборе используется метод синтезированной фокусируемой апертуры с комбинационным зондированием (САФТ-К), при котором происходит фокусировка ультразвука в каждую точку полупространства. Массив данных формируется путем сбора информации со всех измерительных пар антенного устройства томографа.

В результате получается наглядный образ сечения объекта контроля, где разными цветами (в зависимости от выбранной цветовой схемы) закодирована отражающая способность каждой точки визуализированного объема.



КОМПЛЕКТАЦИЯ

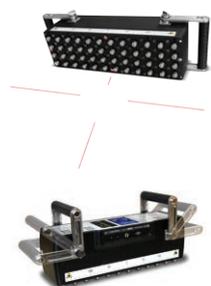
- A1040 MIRA – блок УЗ томографа
- Компьютер типа Notebook
- Адаптер питания
- Кабель USB A – Micro B
- Проверочный образец
- Транспортный чемодан
- Компакт диск с документацией и программным обеспечением

ПАТЕНТ РФ №2082163
 ПАТЕНТ DE 10 2006 029 435 A1
 ПАТЕНТ US 7,587,943 B2



ОПИСАНИЕ

Томограф представляет собой полностью автономный измерительный блок для сбора и томографической обработки полученных данных. Измерительный блок содержит матричную антенную решетку из 48 (12 блоков по 4 элемента в каждом) низкочастотных широкополосных преобразователей поперечных волн с сухим точечным контактом и керамическими износостойкими наконечниками. Это обеспечивает их продолжительное использование по грубым поверхностям. Каждый преобразователь имеет независимый пружинный подвес, что позволяет проводить контроль по неровным поверхностям. Номинальная рабочая частота решетки 50 кГц.



В интерфейс прибора введена возможность использования лазерных лучей, которые проецируются на поверхность объекта контроля, позволяя оператору корректно соблюдать шаг перестановки антенного устройства в процессе полной технической диагностики исследуемого объекта.



Малогабаритный легкий корпус и переставляемая ручка обеспечивают комфортное применение прибора на горизонтальных, вертикальных и потолочных поверхностях. Для удобного определения координат расположения дефектов относительно антенного устройства служит нанесенная в нижней части корпуса прибора измерительная шкала.



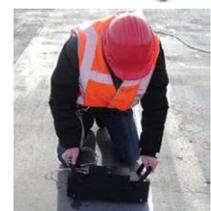
Большой и яркий TFT дисплей и клавиатура позволяют легко настраивать прибор на объект контроля, выбирать необходимые режимы работы и проводить контроль, наблюдая получаемые результаты, что дает возможность их предварительного анализа.



Встроенный аккумулятор обеспечивает до 5 часов непрерывной работы. Увеличенное количество циклов разряд/заряд позволяет повысить надежность томографа при длительном применении. Кроме того возможно питание томографа напрямую от сети переменного тока.



Для расширенной обработки данных с помощью специализированного программного обеспечения существует возможность передавать их на внешний компьютер.



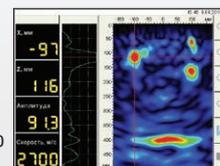
Контроль проводится по схеме пошагового сканирования объекта контроля с объединением данных и реконструкцией объема под всей отсканированной площадью объекта контроля.

РЕЖИМЫ РАБОТЫ

Томограф имеет два основных режима работы, а также функцию настройки конфигурации параметров контроля под каждый конкретный объект с возможностью последующего оперативного выбора. В процессе работы можно выбирать различные виды представления данных на экране томографа в зависимости от установленного режима.

РЕЖИМ ОБЗОР

Режим предназначен для оперативного просмотра внутренней структуры объекта контроля в произвольных местах. На экране отображается В-Скан на глубину до 2,5 метров.

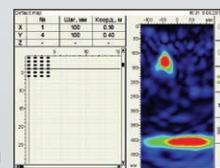


Дополнительно в данном режиме возможно:

- Автоматическое определение скорости распространения ультразвуковой волны.
- Измерение координат и уровней образцов в томограмме.
- Измерение толщины объекта контроля.
- Сохранение и просмотр В-Сканов.
- Просмотр А-Сканов.

РЕЖИМ КАРТА

Режим предназначен для формирования массива данных в форме набора В-Сканов объекта контроля (перпендикулярных поверхности) при сканировании антенной решеткой вдоль ранее размеченных линий с постоянным шагом. Из накопленного трехмерного массива данных можно выводить на экран любой В-Скан.



РЕЖИМ НАСТРОЙКА

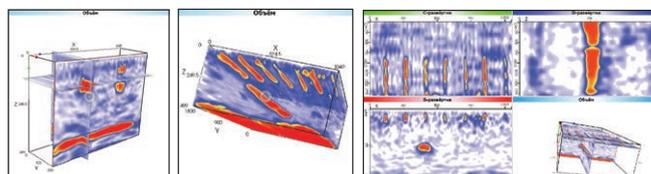
Используется для выбора и установки параметров и рабочей конфигурации. Существует возможность создания и сохранения, с присвоением уникального имени, ряда рабочих конфигураций под различные объекты контроля. Необходимая конфигурация выбирается из списка сохраненных непосредственно на объекте контроля.

Создать копию	Параметры установки	Свойства
<input type="checkbox"/>	Аналоговое усиление, дБ	0
<input type="checkbox"/>	Число измерений, шт	12
<input type="checkbox"/>	Разрешение, мм	10
<input type="checkbox"/>	Частота, кГц	50
<input type="checkbox"/>	Использовать автоматическую скорость	Выкл
<input type="checkbox"/>	Скорость, м/с	3100
<input type="checkbox"/>	Влажность, %	30
<input type="checkbox"/>	Глубина скана, см	500
<input type="checkbox"/>	Горизонтальный шаг, мм	100
<input type="checkbox"/>	Вертикальный шаг, мм	100

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Прибор поставляется в комплекте со специализированным программным обеспечением для расширенной обработки собранных данных на внешнем компьютере. Программа обеспечивает считывание данных из прибора и представления их как в виде

томограмм, так и в трехмерном объемном виде, что облегчает понимание конфигурации внутренней структуры бетонного объекта контроля. Для каждого отражателя можно определить координаты его залегания в объекте контроля.



УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕСТЕР UK1401

ПАТЕНТ РФ №2082163

Компактный, эргономичный тестер
для оценки прочности бетона

НАЗНАЧЕНИЕ

- Оценка прочности бетона на основе корреляции скорости/времени распространения ультразвуковых волн в бетоне.
- Поиск приповерхностных дефектов в бетонных сооружениях по аномальному уменьшению скорости или увеличению времени прохождения ультразвука в дефектном месте.
- Оценка степени анизотропии композитных материалов.
- Оценка степени созревания бетона при строительстве методом монолитного бетона и скользящей опалубки.
- Оценка несущей способности бетонных столбов и опор.
- Оценка глубины трещины, выходящей на поверхность.
- Оценка пористости и трещиноватости материала.
- Оценка возраста материала при условии изменения его свойств со временем.



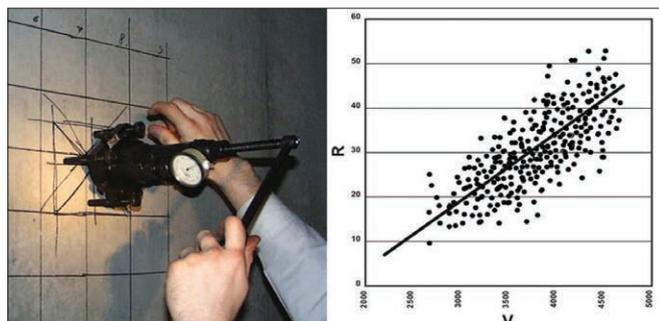
ОСОБЕННОСТИ

- Моноблочное исполнение из легкого ударопрочного пластика.
- Фиксированная база измерений прибора (150 мм).
- Встроенные преобразователи с сухим точечным контактом.
- Износостойкие, нечувствительные к состоянию поверхности, наконечники преобразователей, что не требует специальной подготовки поверхности для проведения измерений.
- Специализированный режим «ФРОНТ» для оценки прочности бетонных столбов и опор.
- Встроенная система автоматической регулировки усиления (АРУ).
- Звуковая индикация приема ультразвуковых сигналов.
- Энергонезависимая память на 4 000 измерений с возможностью сортировки результатов по группам.
- Инфракрасный USB порт для передачи сохраненных данных на внешний компьютер.
- Программное обеспечение для документирования и архивирования сохраненных результатов измерений.



КОМПЛЕКТАЦИЯ

- UK1401 – ультразвуковой тестер
- Элементы питания AA Alkaline, LR6, 2,8 Ач (3 шт.)
- Контрольный образец
- USB адаптер для ИК связи
- Сумка
- Компакт-диск с документацией и программным обеспечением



НИЗКОЧАСТОТНЫЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕФЕКТОСКОП A1220 MONOLITH

Компактный ультразвуковой дефектоскоп для решения задач толщинометрии и дефектоскопии конструкций из бетона, железобетона и горных пород

НАЗНАЧЕНИЕ

- Измерение толщины изделий из бетона до 3 000 мм и железобетона до 600 мм.
- Поиск инородных включений, полостей и трещин внутри изделий и конструкций из железобетона, камня и подобных им материалов при одностороннем и двухстороннем доступах.
- Поиск внутренних дефектов бронзового литья.
- Исследование внутренней структуры крупнозернистых материалов.
- Диагностика анкерных болтов диаметром от 24 до 36 мм фундаментов металлических опор контактной сети без откопки при доступе к верхней торцевой поверхности болтов длиной до 3,5 м.

ОСОБЕННОСТИ

- Размеры обнаруживаемых несплошностей:
 - от Ø20 мм – цилиндрический образ дефекта;
 - от Ø50 мм – сферический образ дефекта.
- Традиционная форма отображения сигналов в виде А-Сканов, как в детектированном, так и в недетектированном (радиосигнал) видах, что позволяет отличать полезные сигналы от шумов, различных типов отражателей и пр.
- Возможность контроля эхо-методом и методом сквозного прозвучивания.
- Возможность проведения контроля без применения контактной жидкости, благодаря использованию в антенной решетке элементов с сухими точечным контактом – не требуется подготовка поверхности к контролю.
- Адаптация антенного устройства к неровностям поверхности.
- Представление результатов ультразвукового контроля в виде продольного и поперечного сечений объекта контроля, параллельного и перпендикулярного поверхности, на которую устанавливается антенная решетка. В-, С-, D- Сканы позволяют получить более полное представление о внутренней структуре объекта.

ОПИСАНИЕ



Дефектоскоп представляет собой компактный электронный блок с большим высококонтрастным цветным TFT дисплеем и клавиатурой.

С помощью двойного кабеля LEMO-LEMO к электронному блоку подключается 24-х элементная матричная антенная решетка, работающая по принципу раздельно-совмещенного преобразователя. Элементы антенной решетки подпружинены, что позволяет работать на сильно шероховатых и неровных поверхностях.

Несмотря на многофункциональность, дефектоскоп прост в управлении благодаря интуитивному интерфейсу и меню пиктограмм, которые обеспечивают быстрый доступ к основным настройкам и функциям прибора.

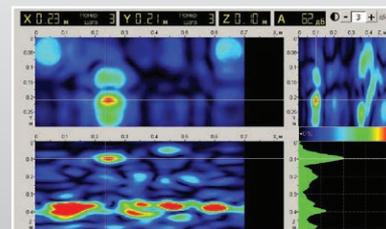
Эргономичный дизайн дефектоскопа и его малый вес (всего 800 грамм), а также возможность крепления электронного блока в специализированном планшете делают этот прибор удобным инструментом для работы в труднодоступных местах и на высоте.

Все результаты контроля сохраняются в памяти прибора, после чего могут быть переданы через USB-порт на внешний компьютер для дальнейшей обработки, документирования и архивирования.



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Прибор поставляется в комплекте со специализированным программным обеспечением Planevisor, обеспечивающим SAFT обработку данных на внешнем компьютере. Результаты контроля предоставляются в виде томограмм (В-, С-, D-Сканы). Для каждого отражателя можно определить координаты его залегания в объекте контроля.

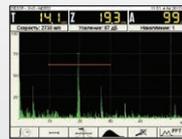




РЕЖИМЫ РАБОТЫ

A1220 MONOLITH имеет два основных рабочих режима работы А-СКАН и КАРТА, а также сервисный режим НАСТРОЙКА, служащий для настройки конфигураций параметров контроля под каждый конкретный объект с возможностью последующего оперативного выбора.

РЕЖИМ А-СКАН (эхо метод)



Представление А-Скана сигнала в реальном масштабе времени. Предусмотрены возможности выполнения следующих способов измерений:

по максимуму сигнала в строке, по первому превышению сигналом уровня строки, сложения всех сигналов в строке (функция АКФ). На экране прибора представлена рабочая область А-Скана сигнала и основные параметры измерений – время ультразвука, глубина несплошности, амплитуда сигнала.

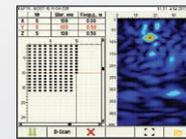
РЕЖИМ А-СКАН (сквозной метод)



Представление А-Скана сигнала с усреднением реализаций. Данный метод предназначен для поверхностного и сквозного прозвучивания объектов контроля на фиксированной базе измерений. Контроль осуществляется с помощью двух отдельно подключенных к электронному блоку преобразователей, установленных вдоль линии или друг напротив друга (в зависимости от выбранного метода измерений). На экране прибора представлена рабочая область А-Скана сигнала и основные параметры измерений – время и скорость ультразвука, амплитуда сигнала.

по максимуму сигнала в строке, по первому превышению сигналом уровня строки, сложения всех сигналов в строке (функция АКФ). На экране прибора представлена рабочая область А-Скана сигнала и основные параметры измерений – время и скорость ультразвука, амплитуда сигнала.

РЕЖИМ КАРТА



Режим КАРТА предназначен для формирования набора изображений сечений объекта контроля, перпендикулярных к поверхности при

сканировании антенной решеткой вдоль ранее размеченных линий с постоянным шагом, т.е. набор параллельных лент, ограниченных по протяженности. Задавая шаг сканирования по вертикали и по горизонтали, можно получить представление о внутренней структуре всего объекта.

РЕЖИМ НАСТРОЙКА



Используется для выбора и установки параметров и рабочей конфигурации. Существует возможность создания и сохранения, с присвоением уникального имени, ряда рабочих конфигураций под различные объекты контроля. Необходимая конфигурация выбирается из списка сохраненных непосредственно на объекте контроля.

КОМПЛЕКТАЦИЯ

- A1220 MONOLITH – низкочастотный УЗ дефектоскоп со встроенным аккумулятором
- Антенная решетка M2502 0.05A0R100X60PS
- Кабель LEMO-LEMO двойной 1,2 м
- Сетевой адаптер с кабелем
- Кабель USB A – Micro B
- Планшет
- Чехол
- Жесткий кейс
- Компакт-диск с документацией и программным обеспечением

ДОПОЛНИТЕЛЬНО ПРИБОР МОЖЕТ КОМПЛЕКТОВАТЬСЯ:



Преобразователями с сухим точечным контактом для реализации сквозного и поверхностного прозвучивания объекта контроля:

- **S1802 0.05A0D2PS** (поперечных волн; рабочая частота 50 кГц)
- **S1803 0.1A0D2PL** (продольных волн; рабочая частота 100 кГц)



Преобразователями с жидкостным контактом для сквозного прозвучивания:

- **S0205 0.025A0R20X20CL** (продольных волн; рабочая частота 25 кГц)
- **S0206 0.05A0R20X20CL** (продольных волн; рабочая частота 50 кГц)
- **S0208 0.1A0R20X20CL** (продольных волн; рабочая частота 100 кГц)



Антенными решетками с сухим точечным контактом для сквозного прозвучивания объекта контроля большой толщины:

- **M2102 0.05A0D60PS** (поперечных волн; рабочая частота 50 кГц)
- **M2103 0.1A0D60PL** (продольных волн; рабочая частота 100 кГц)