ОКП 42 7612

ТОМОГРАФ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ НИЗКОЧАСТОТНЫЙ

A1040 MIRA

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АПЯС.412231.002 РЭ

Акустические Контрольные Системы
Москва 2011

Содержание

1 Общие указания 5

1.1 Назначение прибора 5
1.1.1 Назначение и область применения 5
1.1.2 Условия эксплуатации 5

1.2 Технические характеристики 6

1.3 Устройство и работа прибора 7
1.3.1 Устройство прибора 7
1.3.2 Дисплей прибора 9
1.3.3 Клавиатура прибора 9
1.3.4 Органы управления томографом и индикации состояния 12
1.3.5 Режимы работы 12
1.3.6 Обработка и представление данных на экране томографа 12

1.4 Описание режимов работы 14
1.4.1 Режим НАСТРОЙКА 14
1.4.1.1 Редактирование параметров 15
1.4.1.2 Подбор аналогового усиления и проверка работоспособности антенной решетки 17
1.4.1.3 Системные настройки прибора 18
1.4.1.4 Просмотр параметров сохраненных B-Сканов 19
1.4.1.5 Просмотр и создание карт 20
1.4.2 Режим ОБЗОР 25
1.4.3 Режим КАРТА 26
1.4.4 Просмотр сохраненных данных 28

2 Использование по назначению 31

2.1 Эксплуатационные ограничения 31

2.2 Подготовка прибора к использованию 31
2.2.1 Способы работы с томографом 31
2.2.1.1 Местный контроль 31
2.2.1.2 Сплошной контроль 31
2.2.2 Подготовка к работе 31
2.2.2.1 Подготовка поверхности ОК 31
2.2.2.2 Составление схемы сканирования и разметка поверхности ОК 32
2.2.2.3 Включение томографа 32
2.2.3 Проведение контроля 33
2.2.3.1 Проведение местного контроля 33
2.2.3.2 Проведение сплошного контроля 33

3 Техническое обслуживание 34

3.1 Периодическое техническое обслуживание 34

3.2 Восстановление работоспособности 34
3.2.1 Восстановление работоспособности 34
3.2.2 Возможные неисправности 34

4 Хранение 35

5 Транспортирование 36

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту - руководство) содержит технические характеристики, описание устройства и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации томографа ультразвукового низкочастотного A1040 MIRA (далее по тексту – томограф или прибор).

Перед началом эксплуатации прибора следует внимательно изучить настоящее руководство.

К работе с прибором допускается персонал, прошедший курс обучения и ознакомленный с эксплуатационной документацией.

Постоянная работа над совершенствованием возможностей, повышением надежности и удобства эксплуатации иногда может привести к некоторым непринципиальным изменениям, не отраженным в настоящем издании руководства, не ухудшающим технические характеристики прибора.

Прибор выпускается:

ООО «Акустические Контрольные Системы» (ООО «АКС»)

Россия, 115598, Москва, ул. Загорьевская, д.10, корп.4

Телефон/факс: (495) 984 7462 (многоканальный)

*E-mail**: market@acsys.ru***

*Website**: www.acsys.ru***

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

1.1.1 Назначение и область применения

Томограф ультразвуковой (УЗ) низкочастотный (НЧ) A1040 MIRA предназначен для обследования монолитных бетонных и железобетонных строительных конструкций с целью поиска пустот, каналов, силовой арматуры, инородных включений, расслоений, трещин и прочих полостей, как пустых, так и заполненных жидкостью или твердым материалом, отличающимся от окружающего бетона физико-механическими свойствами.

Прибор предназначен для контроля конструкций из бетона, железобетона и камня при одностороннем доступе к ним с целью определения целостности материала в конструкции, поиска инородных включений, полостей, непроливов, расслоений и трещин, а также измерения толщины объекта контроля.

Прибор позволяет быстро и эффективно обследовать обширные объекты с полным документированием результатов и возможностью их предварительного анализа.

Прибор может работать как в составе автоматизированных установок, так и применяться для ручного контроля.

Основные области применения прибора:

– обследование строящихся и эксплуатируемых железобетонных зданий, сооружений, мостов, тоннелей, автомобильных дорог, аэродромов на предмет целостности и надежности;

– определения качества бетона, толщины стен и перекрытий;

– поиск в бетонных сооружениях пустот, каналов, силовой арматуры, определение ее толщины и шага;

– обследование состояния недоступных поверхностей бетонных стен, приблизительная оценка прилегающей среды (воздух, грунт, вода);

– оценка качества добываемых минералов в горной промышленности.

1.1.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации при следующих условиях окружающей среды:

– температура от минус 10 до плюс 50 °С.

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики прибора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Минимальная глубина прозвучивания по бетону, мм	50
Максимальная глубина прозвучивания по бетону, мм	2500
Рабочая частота ультразвуковых волн, кГц	25 - 85
Диапазон изменения рабочей частоты, кГц	25 - 80
Масса без ручки, кг, не более	4,5
Габаритные размеры без ручки, мм	380×130×140
Питание	Встроенный аккумулятор / сеть переменного тока
Время работы от аккумулятора, ч	5

1.3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА

1.3.1 Устройство прибора

Томограф А1040 MIRA выполнен в виде моноблока со съемными ручками (рисунок 1), который включает в себя встроенный компьютер и антенное устройство.

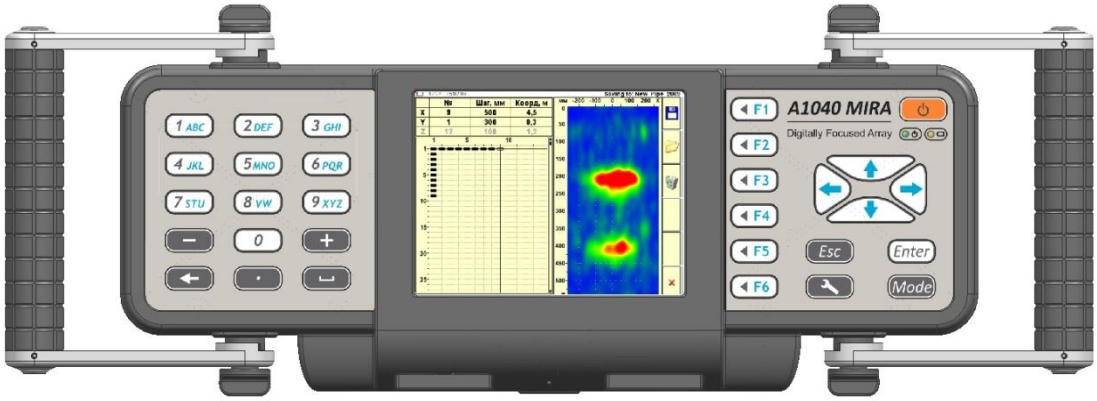


Рисунок 1

В каждую ручку встроена кнопка «Пуск», которая предназначена для запуска процедуры зондирования.

На лицевой панели прибора расположен большой дисплей, клавиатура и два светодиодных индикатора (рисунок 2).

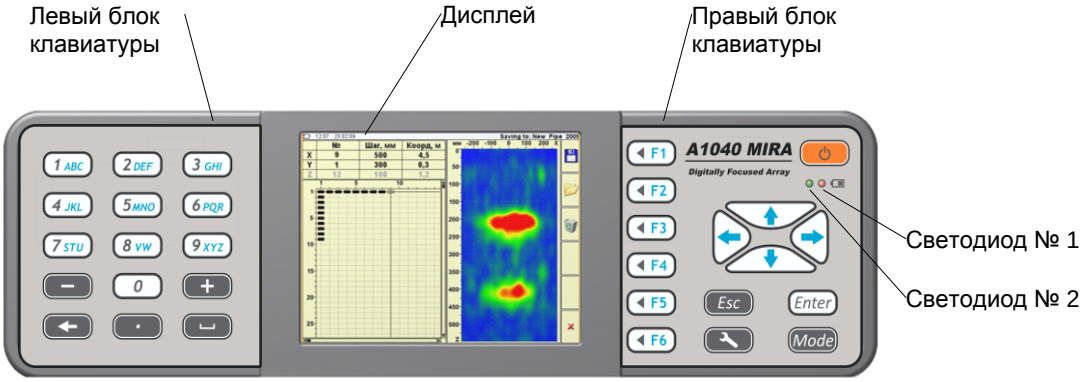


Рисунок 2

Светодиод № 1 загорается зеленым цветом после включения прибора.

Светодиод № 2 горит оранжевым цветом в процессе зарядки аккумулятора прибора, при окончании зарядки меняет цвет на зеленый.

Вид нижней торцевой стенки прибора со снятым аккумулятором приведен на рисунке 3.

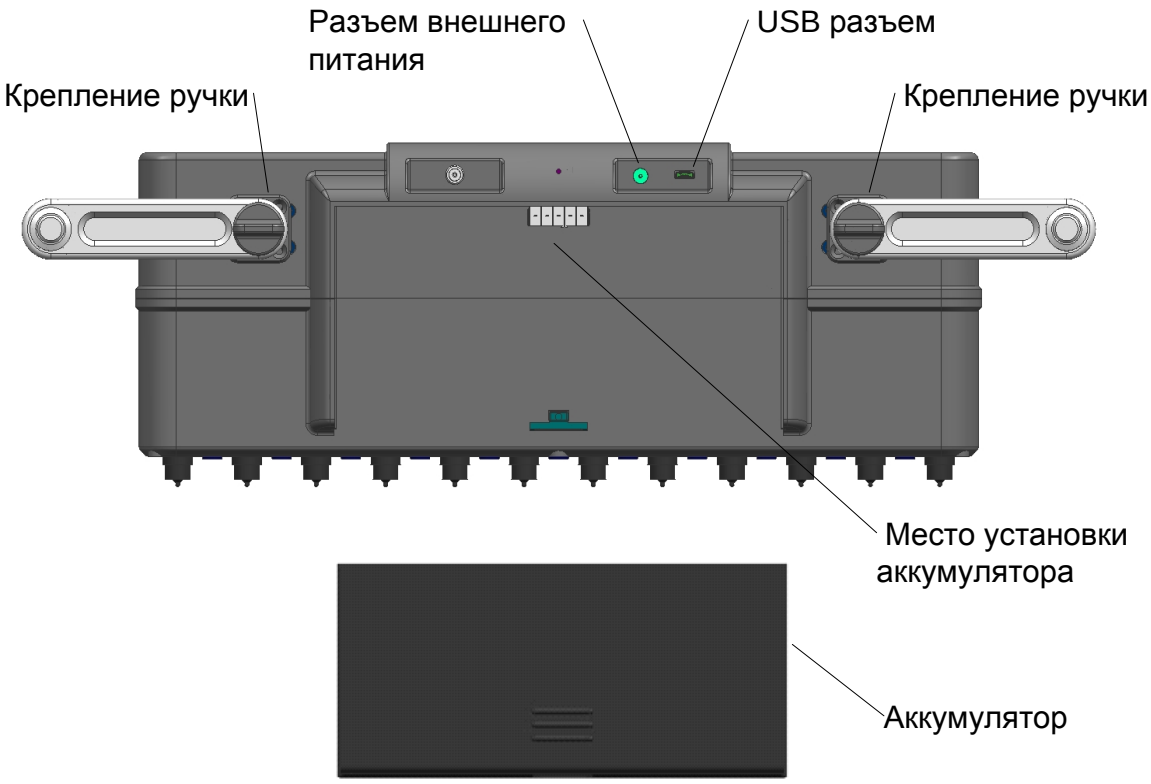


Рисунок 3

Задняя часть томографа представляет из себя 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 (рисунок 4).

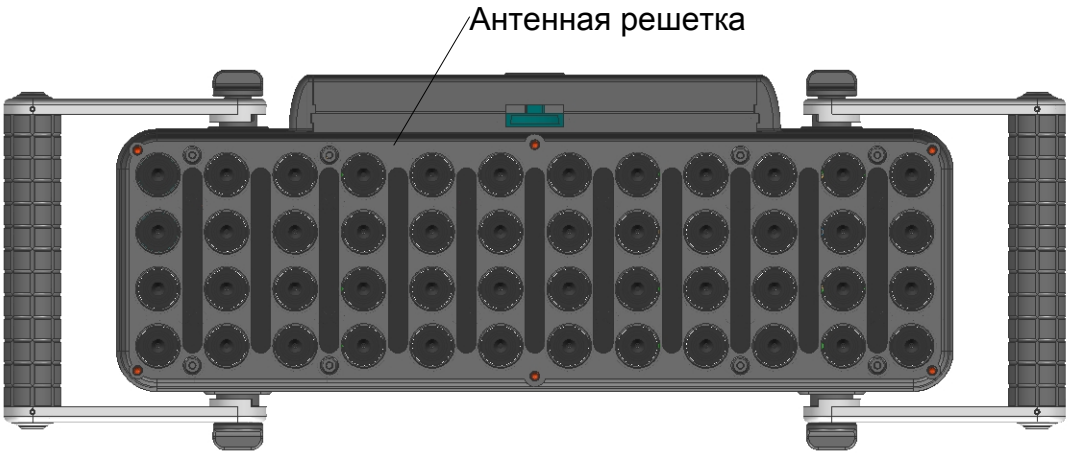


Рисунок 4

Так как антенное устройство томографа состоит из преобразователей с сухим точечным контактом, контроль ведется без применения контактной жидкости.

Метод синтезирующей фокусируемой апертуры, используемый для сбора и обработки данных, обеспечивает яркое и понятное для анализа графическое изображение внутренней структуры.

1.3.2 Дисплей прибора

Во всех режимах работы в верхней информационной строке дисплея присутствует информация о текущем времени и дате, а также состоянии аккумулятора, а справа расположена вертикальная полоса пиктограмм, вид и назначение которых меняется в зависимости от режима работы прибора.

Остальная информация, представляемая на экране определяется выбранным режимом.

Вид экрана в режиме ОБЗОР с А-Сканом приведен на рисунке 5.

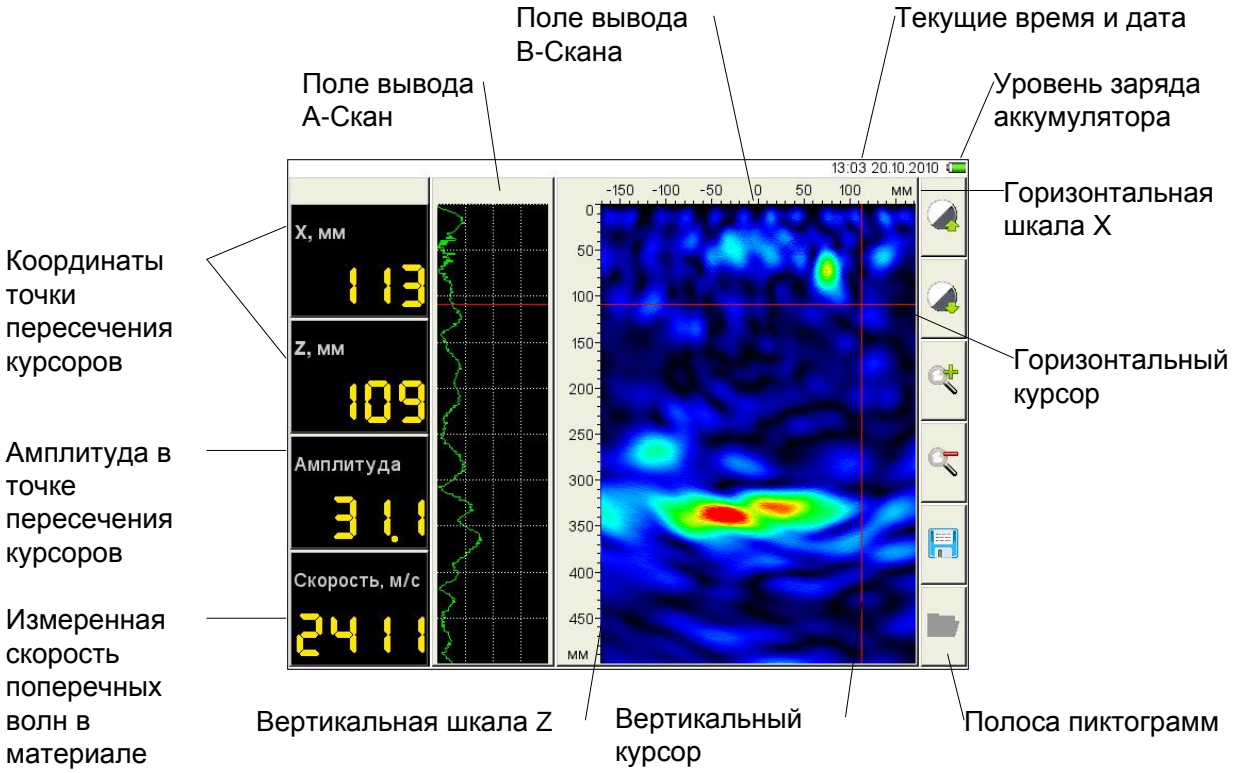


Рисунок 5

1.3.3 Клавиатура прибора

Управляющая клавиатура состоит из двух блоков, расположенных слева и справа от дисплея.

Левый блок клавиатуры (рисунок 6) содержит расширенный буквенно-цифровой блок.

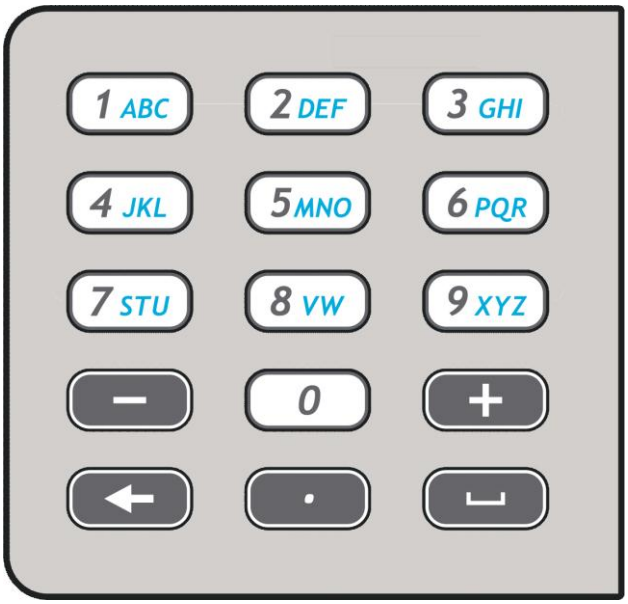


Рисунок 6

Основные функции клавиш приведены в таблице 2.

Таблица 2

Клавиша	Назначение
1 ABC … 0	Буквенно-цифровые клавиши, используемые при редактировании имени конфигурации, карты или B-Скана
− +	Изменение значения параметра в режиме НАСТРОЙКА, перемещение в строке редактирования
•	Точка в редакторе имен
←	Удаление символа перед курсором при редактировании имени конфигурации или B-Скана
␣	Пробел в редакторе имен

Правый блок клавиатуры (рисунок 7) включает клавишу включения/выключения прибора, шесть функциональных клавиш, клавиши навигации и перехода между режимами работы.

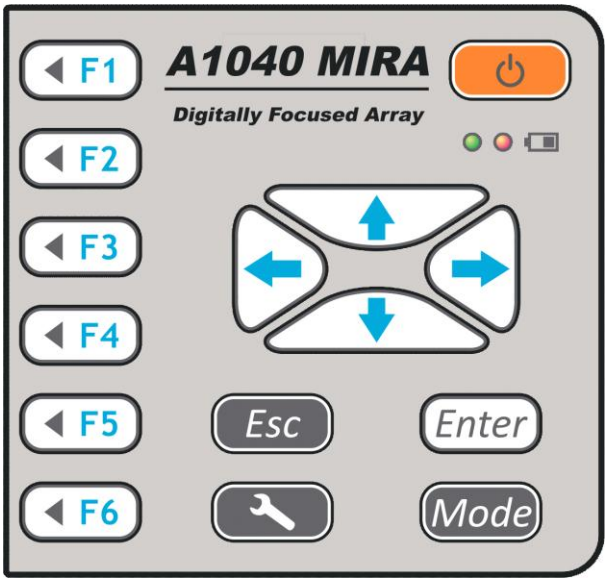


Рисунок 7

Основные функции клавиш приведены в таблице 3.

Таблица 3

Клавиша	Назначение
⏻	Включение/выключение прибора
F1 … F6	Функциональные клавиши выполняют различные действия, в зависимости от выбранного режима работы прибора. Описание текущей функции в виде пиктограммы выводится на дисплей слева от каждой из клавиш
← ↑ ↓ →	Навигационные клавиши, служащие для перемещения курсора, перемещения по карте, перемещения в редакторе имен
Esc	Отмена операции / выход из редактирования без сохранения
🔧	Вход/выход в режим НАСТРОЙКА
Enter	Подтверждение выбора
Mode	Переключение между режимами ОБЗОР / КАРТА

1.3.4 Органы управления томографом и индикации состояния

Для удобства работы, на правой и левой ручке томографа расположены кнопки зондирования. Нажатие любой из них запускает процесс излучения и приема сигналов.

При нажатии кнопки зондирования на экране появляется окно предупреждения и бегущая красная полоса – идет сбор данных.

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОРРЕКТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ НЕ СЛЕДУЕТ ПЕРЕМЕЩАТЬ ПРИБОР И ОСЛАБЛЯТЬ ПРИЖИМ ПОКА ИДЕТ ПРОЦЕСС СБОРА ДАННЫХ!

После окончания процесса сбора данных бегущая полоса меняет цвет с красного на зеленый - идет процесс расчета.

1.3.5 Режимы работы

В приборе предусмотрено два рабочих режима: ОБЗОР и КАРТА, и режим НАСТРОЙКА.

Режим ОБЗОР предназначен для оперативного просмотра внутренней структуры конструкции в произвольных местах. На экране отображается В-Скан.

Дополнительно в данном режиме возможно:

- Автоматическое определение скорости распространения ультразвуковой волны в поверхностном слое материала.
- Измерение координат и уровней образов в томограмме.
- Измерение толщины конструкции.
- Просмотр А-Сканов.

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

Контроль проводится по схеме пошагового сканирования объекта контроля с объединением данных и реконструкцией объема под всей отсканированной площадью объекта контроля на персональном компьютере (ПК).

Режим НАСТРОЙКА предназначен для выбора и настройки параметров прибора.

1.3.6 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. Принимаемые антенной решеткой сигналы обрабатываются на встроенном компьютере непосредственно в процессе работы. Затем полученные данные представляются на экране прибора и сохраняются в памяти прибора. В результате получается наглядный образ сечения объекта контроля (В-Скан), где разными цветами закодирована отражающая способность каждой точки визуализируемого объема. Время сбора данных и вывода на экран образа сечения в одной позиции решетки составляет 5 секунд.

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.

При визуализации ОК и его сечений программа используется трехмерная декартова система координат, которая привязана к положению прибора на ОК (рисунок 8). При совместной обработке данных от нескольких положений решетки (полосы), координаты привязываются к первому положению прибора в полосе.

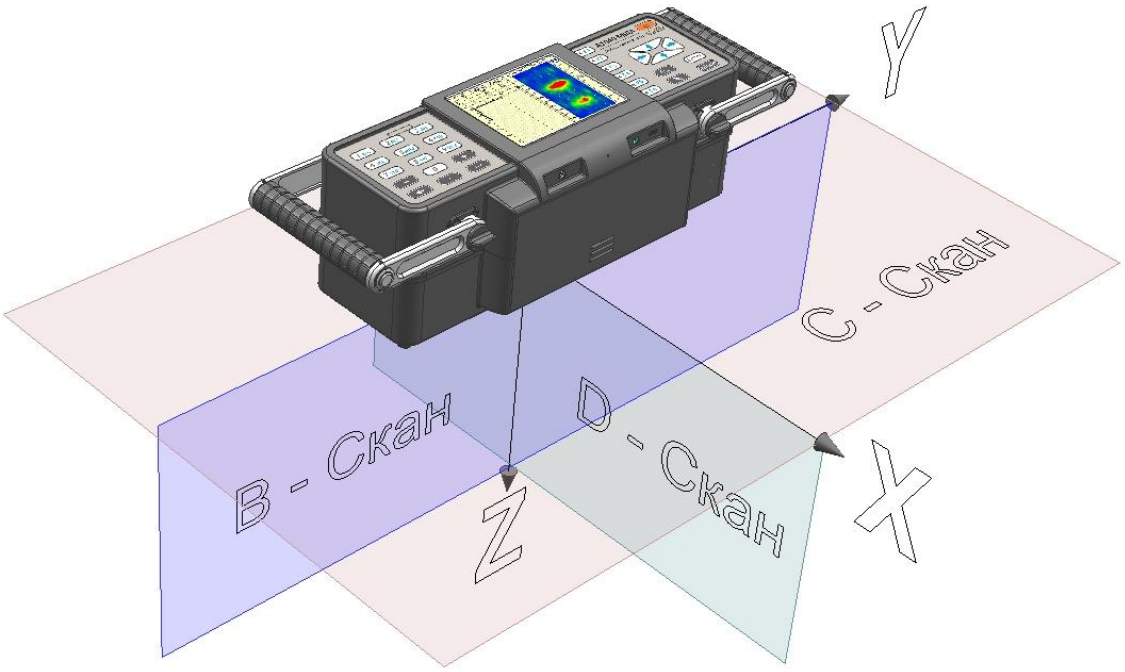


Рисунок 8

Ось Y направлена вдоль поверхности ОК вдоль длинной части томографа, Положительным направлением считается направление слева направо. Ноль находится в середине длины решетки.

Ось Z направлена вглубь ОК, перпендикулярно его поверхности. Положительным направлением считается направление вглубь ОК (куда смотрят преобразователи). Ноль расположен на поверхности ОК.

B-Скан - любое сечение ОК плоскостью, перпендикулярной оси X.

C-Скан - любое сечение ОК плоскостью, перпендикулярной оси Z.

D-Скан - любое сечение ОК плоскостью, перпендикулярной оси Y.

1.4 ОПИСАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ

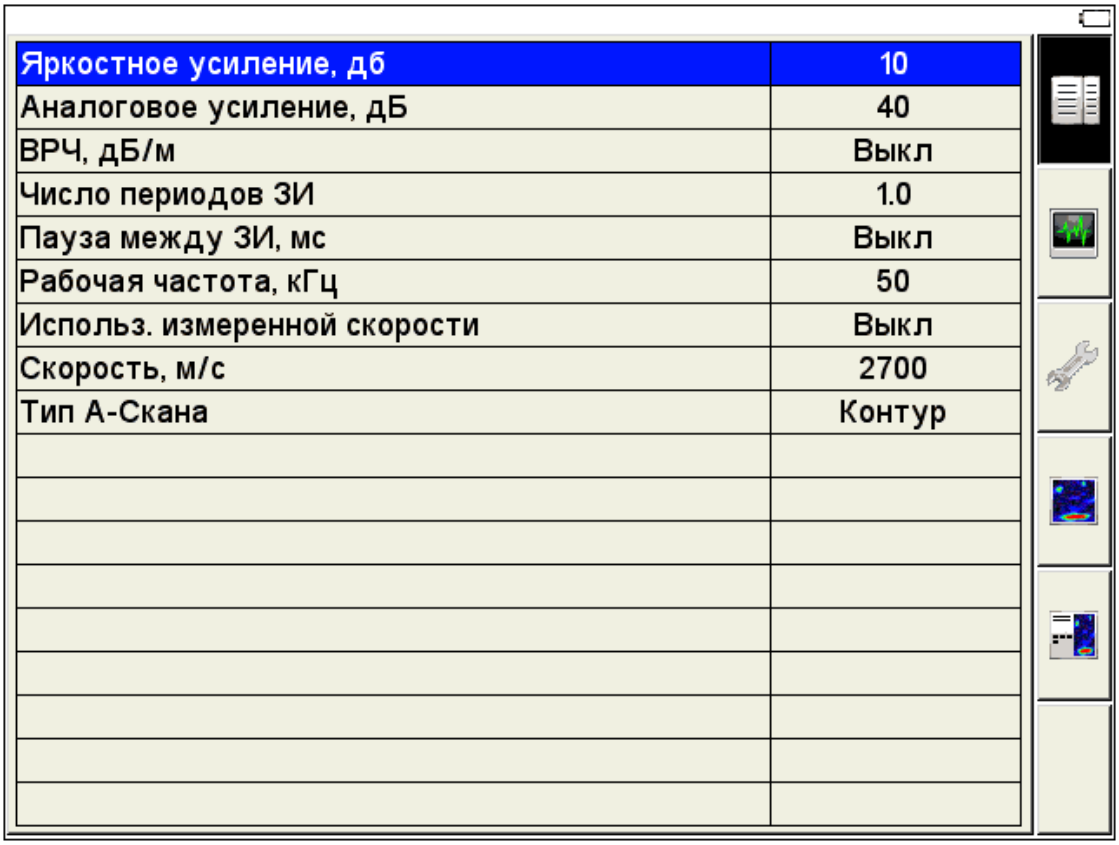
1.4.1 Режим НАСТРОЙКА

Режим НАСТРОЙКА предназначен для настройки и установки параметров прибора.

Работу с томографом на новом ОК всегда следует начинать с этого режима.

Для входа/выхода в режим НАСТРОЙКА следует нажать клавишу .

Вид главного экрана в режиме НАСТРОЙКА приведен на рисунке 9.



Яркостное усиление, дб	10
Аналоговое усиление, дБ	40
ВРЧ, дБ/м	Выкл
Число периодов ЗИ	1.0
Пауза между ЗИ, мс	Выкл
Рабочая частота, кГц	50
Использ. измеренной скорости	Выкл
Скорость, м/с	2700
Тип А-Скана	Контур

Рисунок 9

В левом столбце расположен список параметров, а в правом – их значения.

Функции пиктограмм в режиме НАСТРОЙКА при редактировании параметров приведены в таблице 4.

Таблица 4

Клавиша	Пиктограмма	Назначение
		Настройка параметров

Продолжение таблицы 4

Клавиша	Пиктограмма	Назначение
F2		Подбор аналогового усиления и проверка работоспособности антенной решетки
F3		Системные настройки прибора
F4	/	Отсутствие сохраненных В-Сканов / Просмотр параметров сохраненных в памяти прибора В-Сканов
F5		Просмотр существующих и создание новых карт

1.4.1.1 Редактирование параметров

Все параметры режима НАСТРОЙКА доступны для редактирования.

Функции клавиш при редактировании параметров приведены в таблице 5.

Таблица 5

Клавиша	Назначение
	Перемещение по строкам для выбора редактируемого параметра
	Изменение значения параметра
	Выход из режима НАСТРОЙКА

Наименование параметров и их допустимые значения приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование параметра	Значение	Описание
Яркостное усиление, дБ	от 0 до 48 с шагом 1	Изменение масштаба яркости для синтезируемого изображения
Аналоговое усиление, дБ	от 0 до 60 с шагом 1	Подбор коэффициента усиления в тракте прибора для обеспечения максимального динамического диапазона при отсутствии ограничения сигналов
ВРЧ, дБ/м	Выкл / от 0.5 до 10.0 с шагом 0.5	Выключение / Установка значения функции временной регулировки чувствительности (ВРЧ) для коррекции эффекта ослабления сигналов с расстоянием
Число периодов ЗИ	от 0.5 до 5.0 с шагом 0.5	Подбирается в зависимости от свойств материала
Пауза между ЗИ, мс	Выкл / от 1 до 50 с шагом 1	Влияет на реверберацию для устранения послезвучания
Рабочая частота, кГц	от 25 до 85 с шагом 5	Подбирается в зависимости от свойств материала
Использ. измеренной скорости	Вкл / Выкл	Выбор скорости для построения САФТ. Вкл – измеренная скорость поперечных волн Выкл – скорость, установленная в режиме НАСТРОЙКА
Скорость, м/с	от 1 500 до 4 000 с шагом 1	Ручная установка скорости

Продолжение таблицы 6

Наименование параметра	Значение	Описание
Тип А-Скана	Выкл / Заливка / Контур	Выключение отображения поля А-Скана на экране / Переключение между видами отображения А-Скана

1.4.1.2 Подбор аналогового усиления и проверка работоспособности антенной решетки

Вид экрана прибора при подборе аналогового усиления и проверке работоспособности антенной решетки приведен на рисунке 10. На экране отображается сигнал от передатчика и приемника.

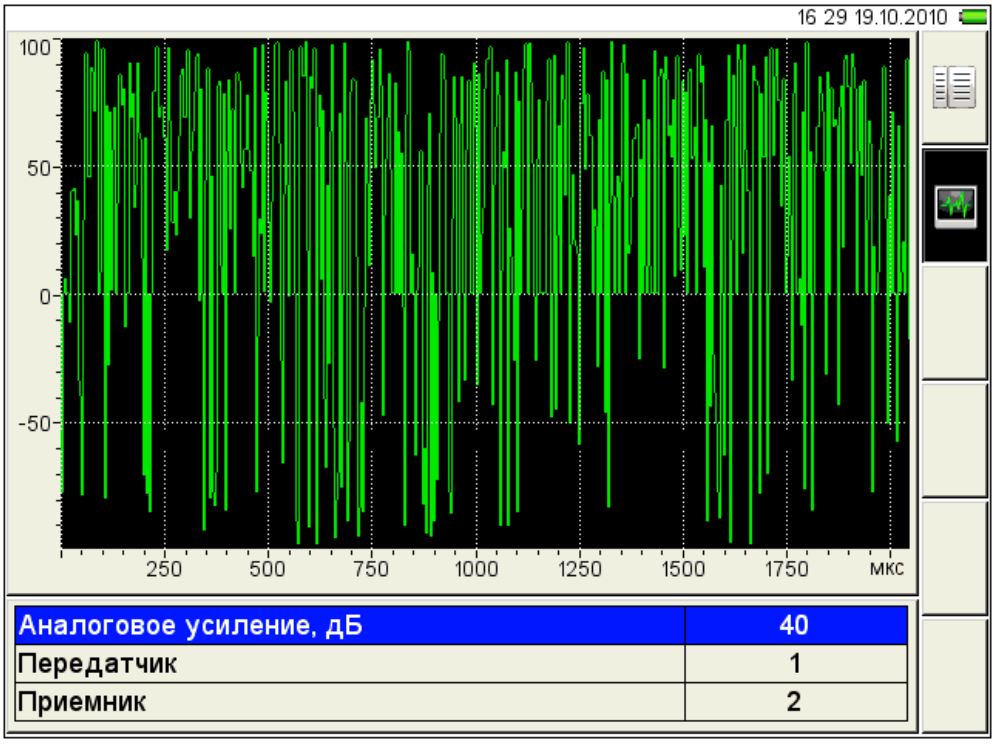
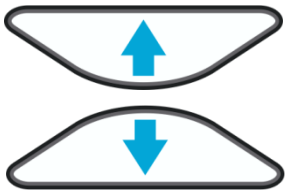


Рисунок 10

Функции клавиш при подборе аналогового усиления и проверке работоспособности антенной решетки приведены в таблице 7.

Таблица 7

Клавиша	Назначение
	Перемещение по строкам для выбора редактируемого параметра

Продолжение таблицы 7

Клавиша	Назначение
− +	Изменение значения параметра
	Выход из режима НАСТРОЙКА

1.4.1.3 Системные настройки прибора

Вид экрана прибора при установке системных настроек прибора приведен на рисунке 11.

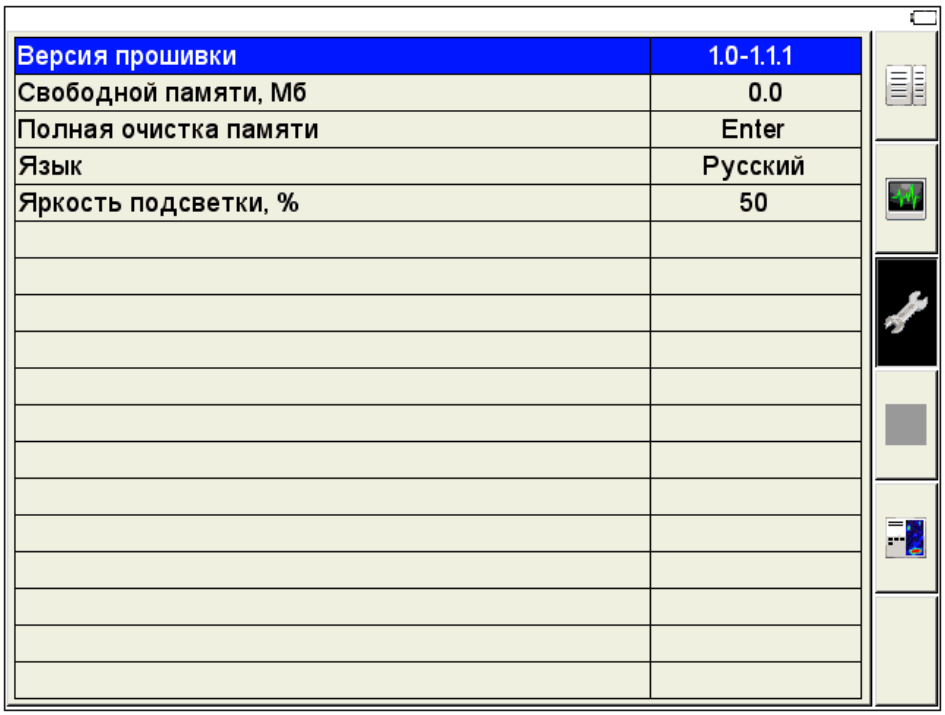


Рисунок 11

Наименование параметров и их допустимые значения приведены в таблице 8.

Таблица 8

Наименование параметра	Значение	Описание
Версия прошивки		Текущая версия прошивки прибора
Свободной памяти, Мб		Объем свободной памяти прибора

Продолжение таблицы 8

Наименование параметра	Значение	Описание
Полная очистка памяти	Enter	Запуск процедуры очистки памяти прибора нажатием клавиши Enter ВНИМАНИЕ: ПРОИСХОДИТ ПОЛНАЯ ОЧИСТКА ПАМЯТИ – УДАЛЯЮТСЯ ВСЕ НАСТРОЙКИ И ДАННЫЕ!
Язык	Русский / English	Выбор языка интерфейса прибора
Яркость подсветки, %	от 1 до 100 с шагом 1	Установка яркости подсветки экрана прибора

1.4.1.4 Просмотр параметров сохраненных В-Сканов

При входе в режим в списке имен подсвечена первая строка с именем ранее сохраненного в режиме ОБЗОР В-Скана, а справа в режиме просмотра отображаются все параметры данного В-Скана (рисунок 12).

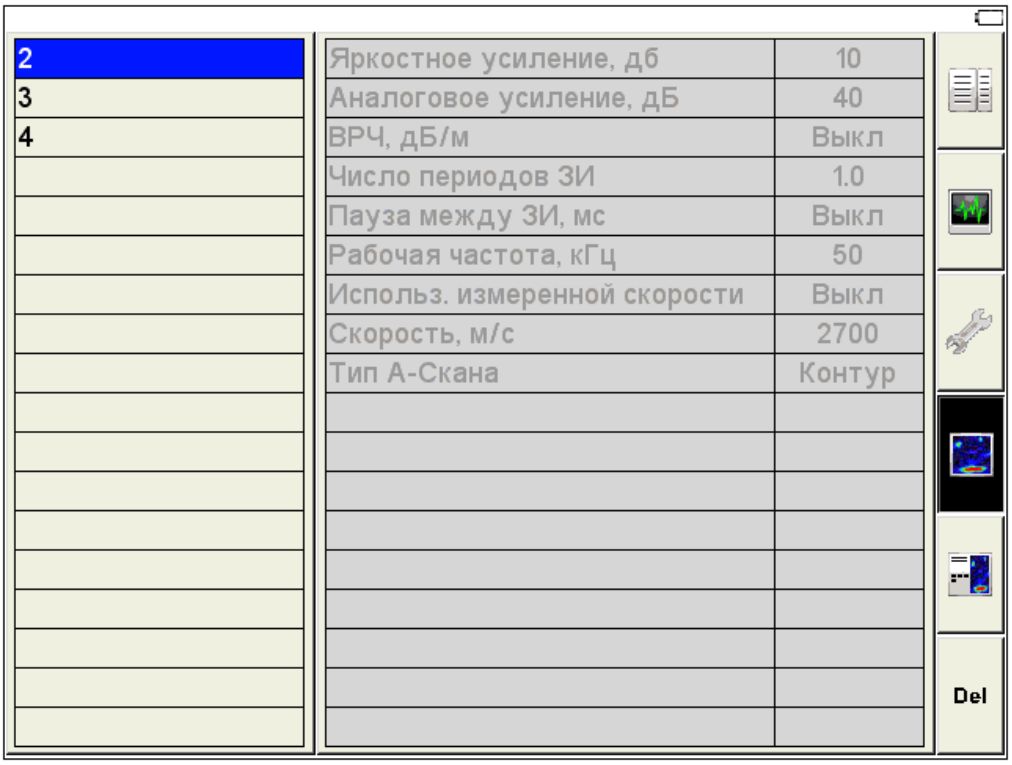


Рисунок 12

Для просмотра параметров сохраненного В-Скана следует перейти на его имя с помощью клавиш .

Для просмотра сохраненного В-Скана на экране прибора следует перейти на его имя в списке и нажать клавишу .

Для удаления любого сохраненного В-Скана следует нажать клавишу F6.

1.4.1.5 Просмотр и создание карт

При входе в режим в списке имен карт подсвечена первая строка с картой, заданной по умолчанию, при этом справа в режиме просмотра отображаются все параметры данной карты (рисунок 13).

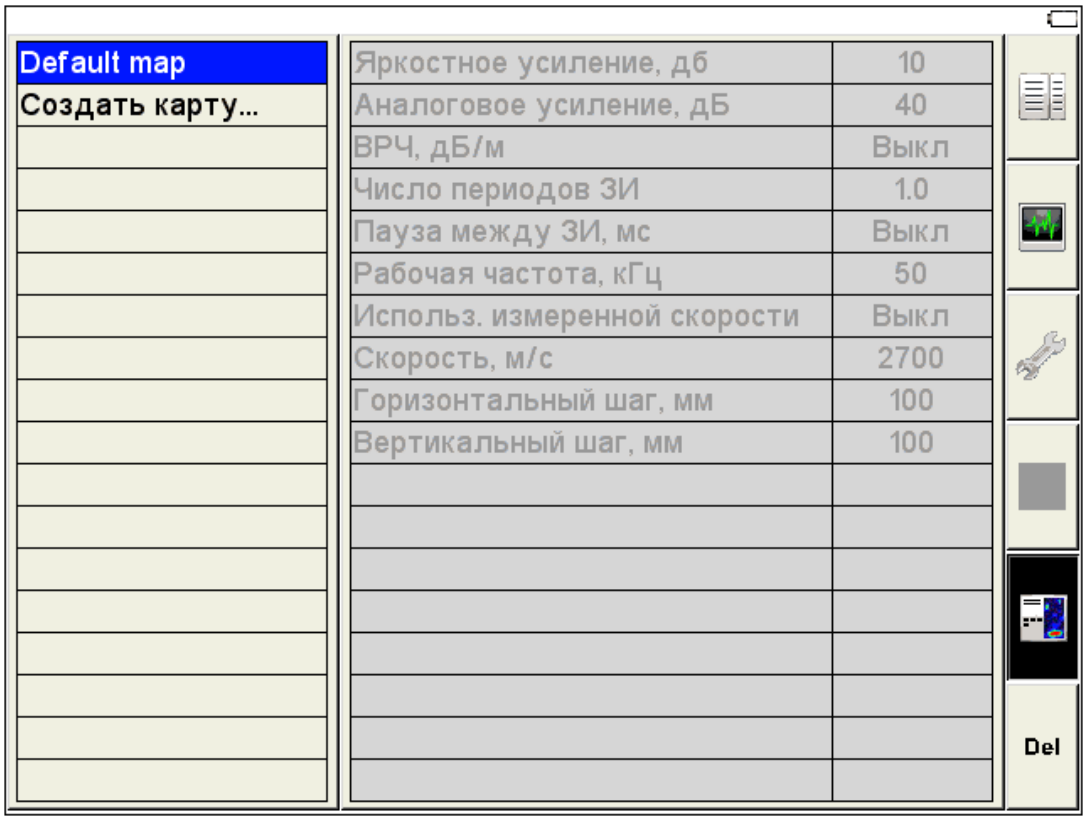


Рисунок 13

Для просмотра параметров сохраненной карты следует перейти на ее имя с помощью клавиш .

Для просмотра сохраненной карты В-Сканов на экране прибора следует перейти на ее имя в списке и нажать клавишу .

Для удаления любой сохраненной карты В-Сканов следует нажать клавишу F6. Полностью очистить список карт нельзя, поэтому в нем будет присутствовать одна карта, которая не может быть удалена.

Для создания новой карты следует перейти на строку «Создать карту…» с помощью клавиш (рисунок 14), при этом в правом столбце отображаются параметры, установленные в пункте 1.4.1.1, т.е. действующие в настоящий момент.

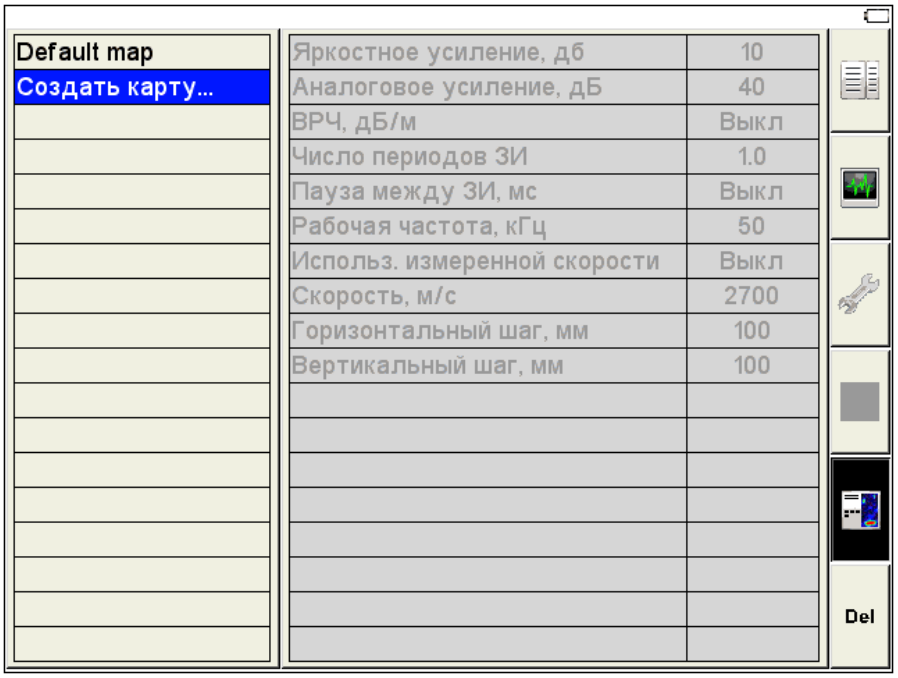


Рисунок 14

Для изменения значений следует нажать клавишу . Значения параметров становятся доступны для редактирования (рисунок 15).

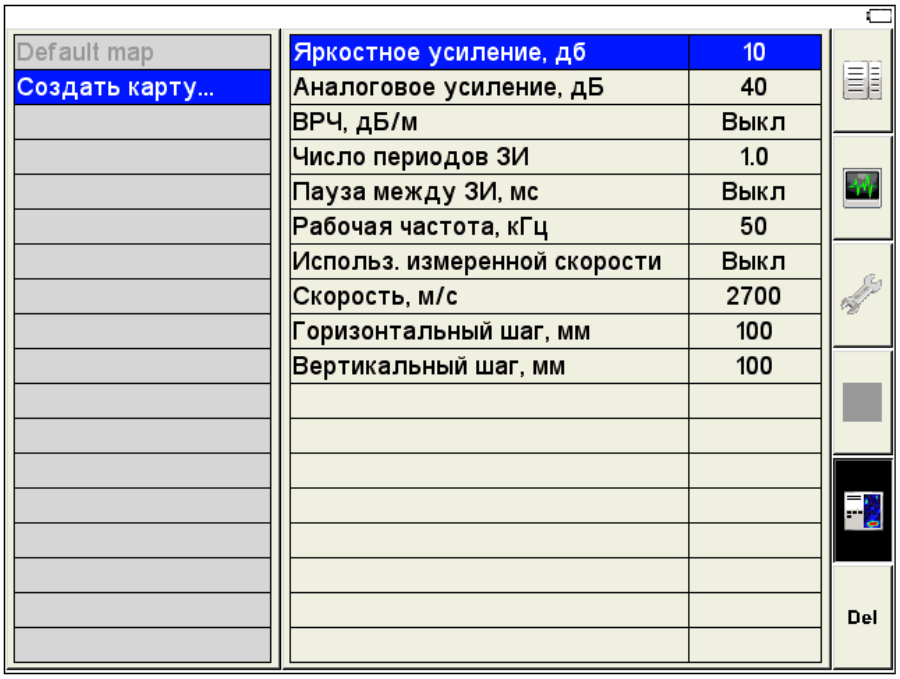


Рисунок 15

После внесения необходимых изменений следует выйти из редактирования, нажав клавишу (рисунок 16).

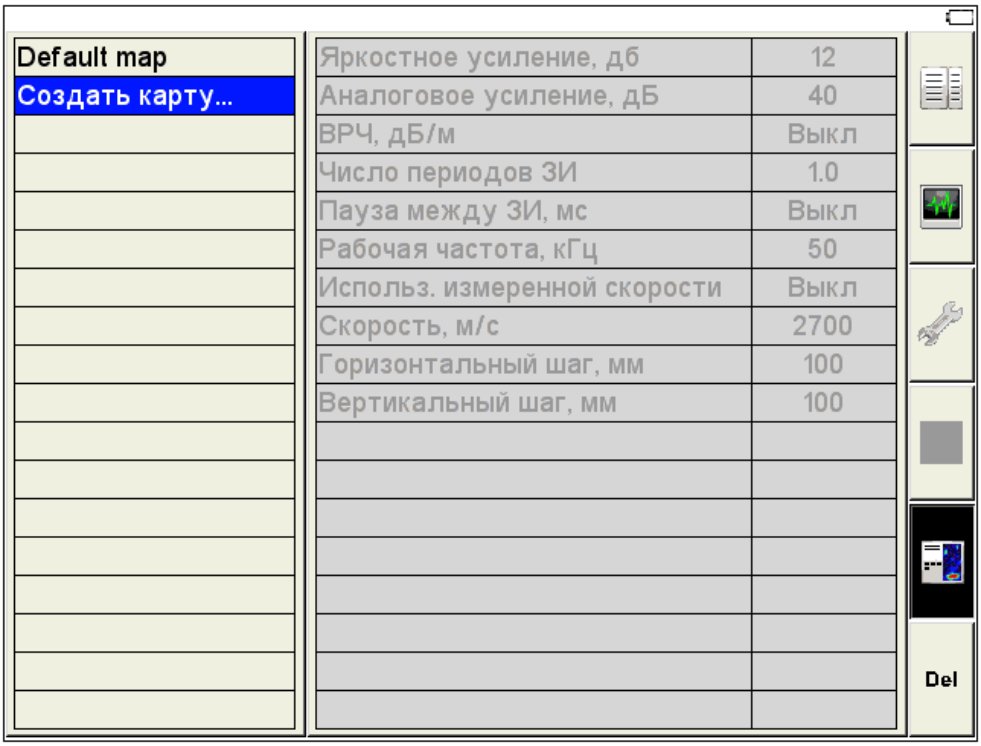


Рисунок 16

Для сохранения карты необходимо присвоить ей имя, для этого следует нажать клавишу Enter. Откроется окно редактирования имени (рисунок 17).

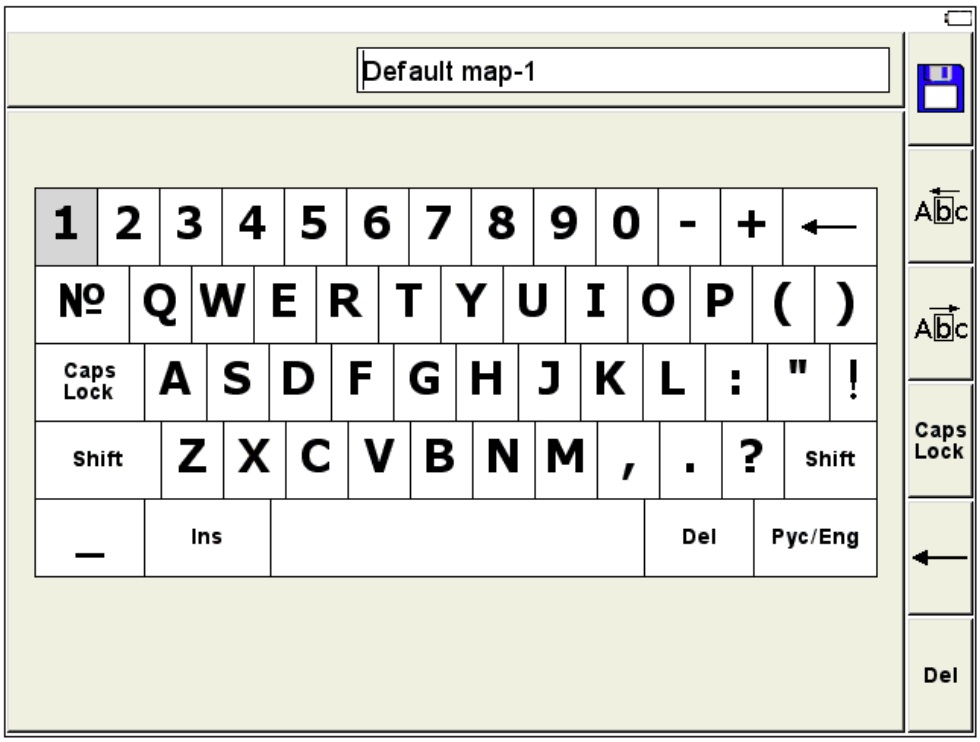


Рисунок 17

По-умолчанию предлагается сохранить карту под «базовым» именем с добавлением порядкового номера. Карте можно присвоить любое имя (рисунок 18).

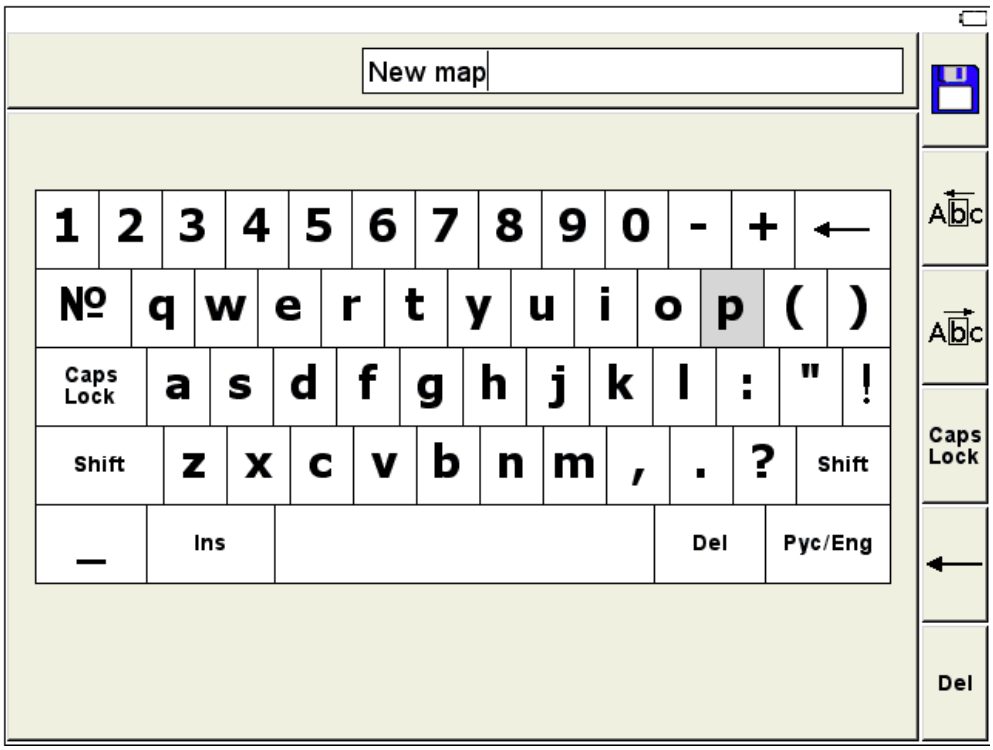


Рисунок 18

Для сохранения сформированного имени следует нажать клавишу

. Карта под новым именем появится в списке (рисунок 19).

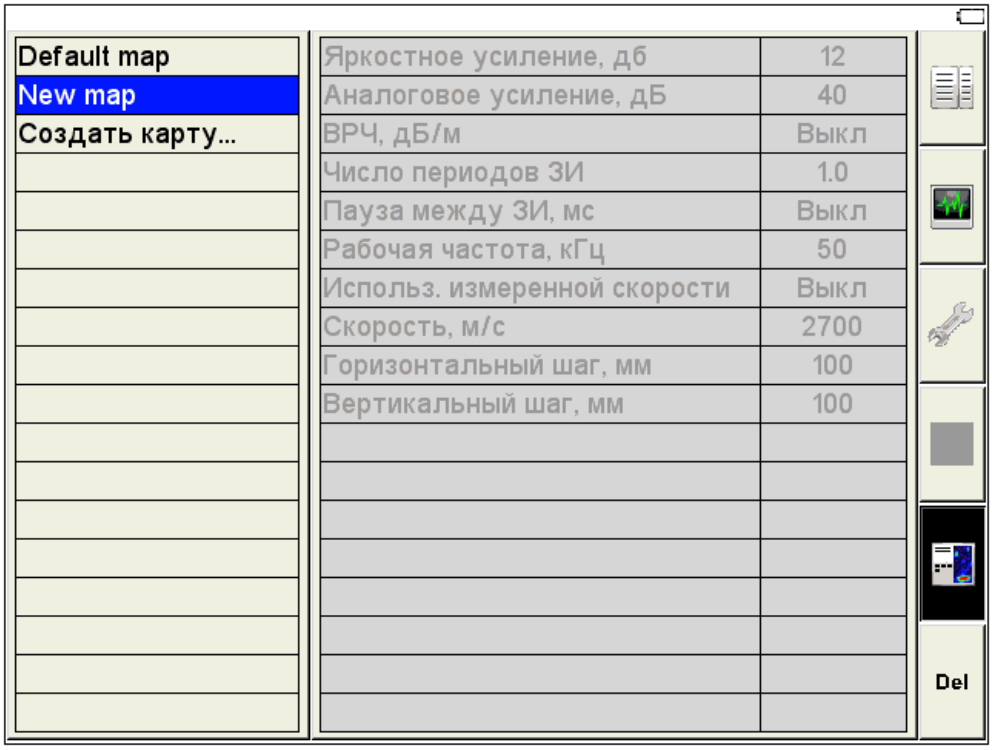


Рисунок 19

Функции клавиш при редактировании имени приведены в таблице 9.

Таблица 9

Клавиша	Назначение
	Перемещение по клавиатурному полю, расположенному на экране прибора
	Перемещение курсора в поле имени влево / вправо
Enter	Ввод в поле имени символа/выполнения действия, выделенного на клавиатурном поле экрана
1 ABC 0	Ввод символов в поле имени с клавиатуры прибора
	Удаления символа перед курсором в поле имени
	Вставка точки в поле имени
	Вставка пробела в поле имени

Функции пиктограмм в режиме НАСТРОЙКА при редактировании имени приведены в таблице 10.

Таблица 10

Клавиша	Пиктограмма	Назначение
F1		Сохранение сформированного имени
F2 F3	Abc Abc	Перемещение курсора в поле имени влево / вправо
F4	Caps Lock	Ввод заглавных букв

Продолжение таблицы 10

Клавиша	Пиктограмма	Назначение
◀ F5	←	Удаление символа, расположенного слева от курсора
◀ F6	Del	Удаление символа, расположенного справа от курсора

1.4.2 Режим ОБЗОР

Режим предназначен для оперативного просмотра внутренней структуры ОК в произвольных местах. По внешнему виду изображений В-срезов можно также оценить правильность настроек прибора.

Режим следует использовать перед последовательным сбором данных в режиме КАРТА.

Работа в этом режиме заключается в том, что при установке прибора в место контроля на ОК, на экран выводится результат в виде построенного изображения В-Скана. Для проверки настроек прибора следует устанавливать прибор в тех местах, где заранее известна внутренняя структура ОК, и можно проверить правильность построенного сечения. Эти действия можно повторять любое число раз.

Вид экрана прибора с включенным отображением А-Скана приведен на рисунке 20.

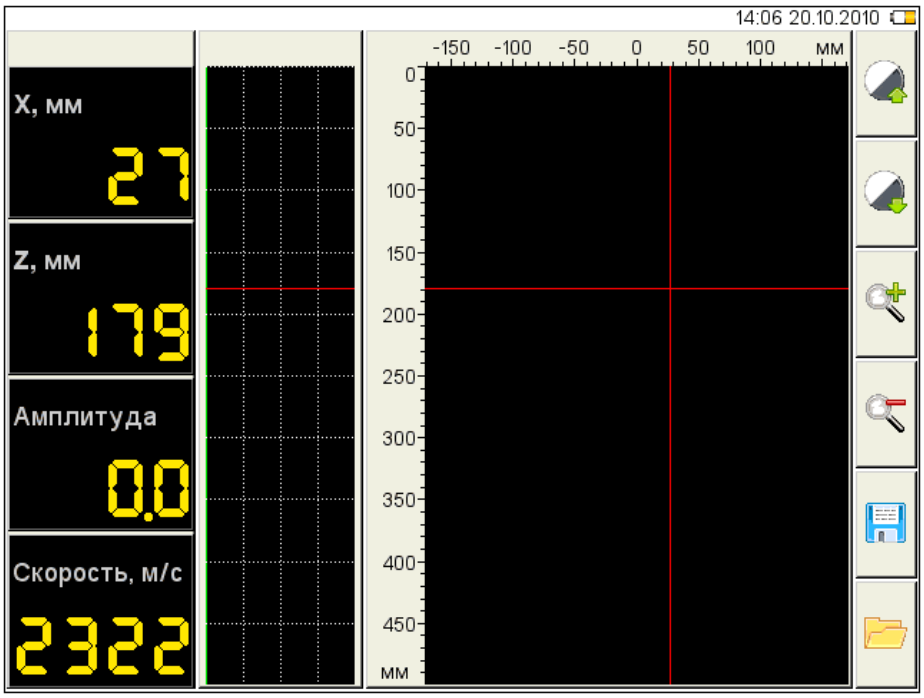


Рисунок 20

Функции клавиш в режиме ОБЗОР приведены в таблице 11.

Таблица 11

Клавиша	Назначение
	Перемещение горизонтального и вертикального курсора
Mode	Вход в режим КАРТА
	Вход в режим НАСТРОЙКА

Функции пиктограмм в режиме ОБЗОР приведены в таблице 12.

Таблица 12

Клавиша	Пиктограмма	Назначение
F1 F2		Увеличение / уменьшение яркостного усиления
F3 F4		Приближение / отдаление
F5		Сохранение текущего В-Скана в памяти прибора
F6	/	Отсутствие сохраненных В-Сканов / Открытие и просмотр на экране прибора сохраненных в памяти прибора В-Сканов

1.4.3 Режим КАРТА

Режим предназначен для сбора данных об ОК и их автоматического сохранения, вместе с текущими настройками системы. Возможен также визуальный контроль изображений В-Сканов, построенных по получаемым данным.

Режим следует использовать предварительно убедившись в правильности получаемых изображений в режиме ОБЗОР.

На экран выводятся только изображения В-Сканов, получаемые в текущем положении прибора. В память прибора автоматически записываются принятые сигналы и настройки системы.

Для переключение в режим КАРТА из режима ОБЗОР следует нажать клавишу Mode.

После включения режима на экране появляется окно графического отображения результатов режима КАРТА аналогичное окну режима ОБЗОР, в котором выводятся изображения В-Сканов, а также панель управления режима КАРТА (рисунок 21).

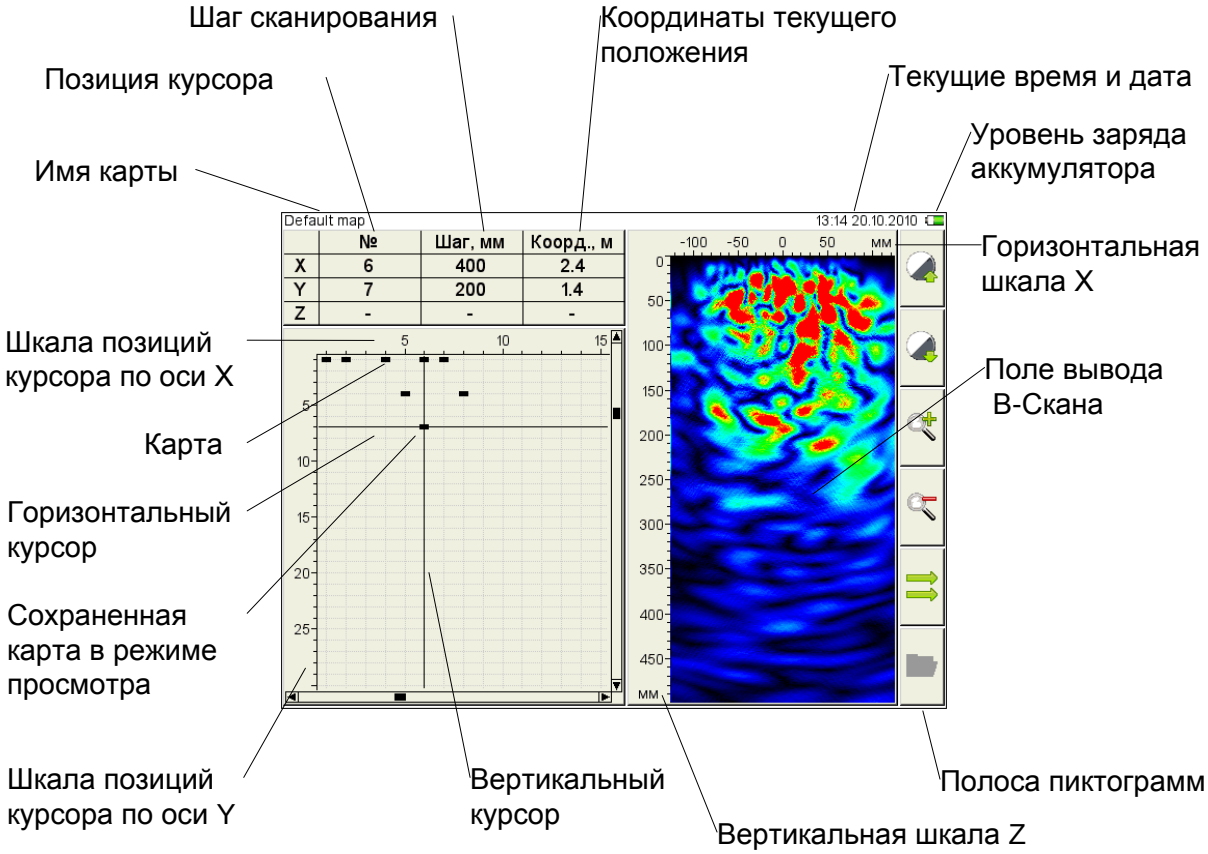
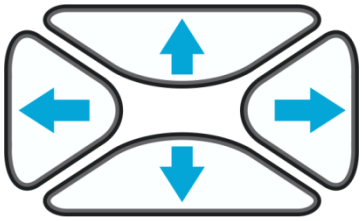


Рисунок 21

Функции клавиш в режиме КАРТА приведены в таблице 13.

Таблица 13

Клавиша	Назначение
	Перемещение горизонтального и вертикального курсора в поле карт

Продолжение таблицы 13

Клавиша	Назначение
Mode	Вход в режим ОБЗОР
	Вход в режим НАСТРОЙКА

Функции пиктограмм в режиме КАРТА приведены в таблице 14.

Таблица 14

Клавиша	Пиктограмма	Назначение
F1 F2		Увеличение / уменьшение яркостного усиления
F3 F4		Приближение / отдаление
F5	/	Изменение направления сканирования
F6	/	Отсутствие сохраненных карт / Открытие и просмотр на экране прибора сохраненных в памяти прибора карт В-Сканов

1.4.4 Просмотр сохраненных данных

Для просмотра сохраненных данных следует в режиме ОБЗОР или КАРТА нажать клавишу F6, соответствующую пиктограмме .

Вид экрана просмотра сохраненных в режиме ОБЗОР В-Сканов приведен на рисунке 22.

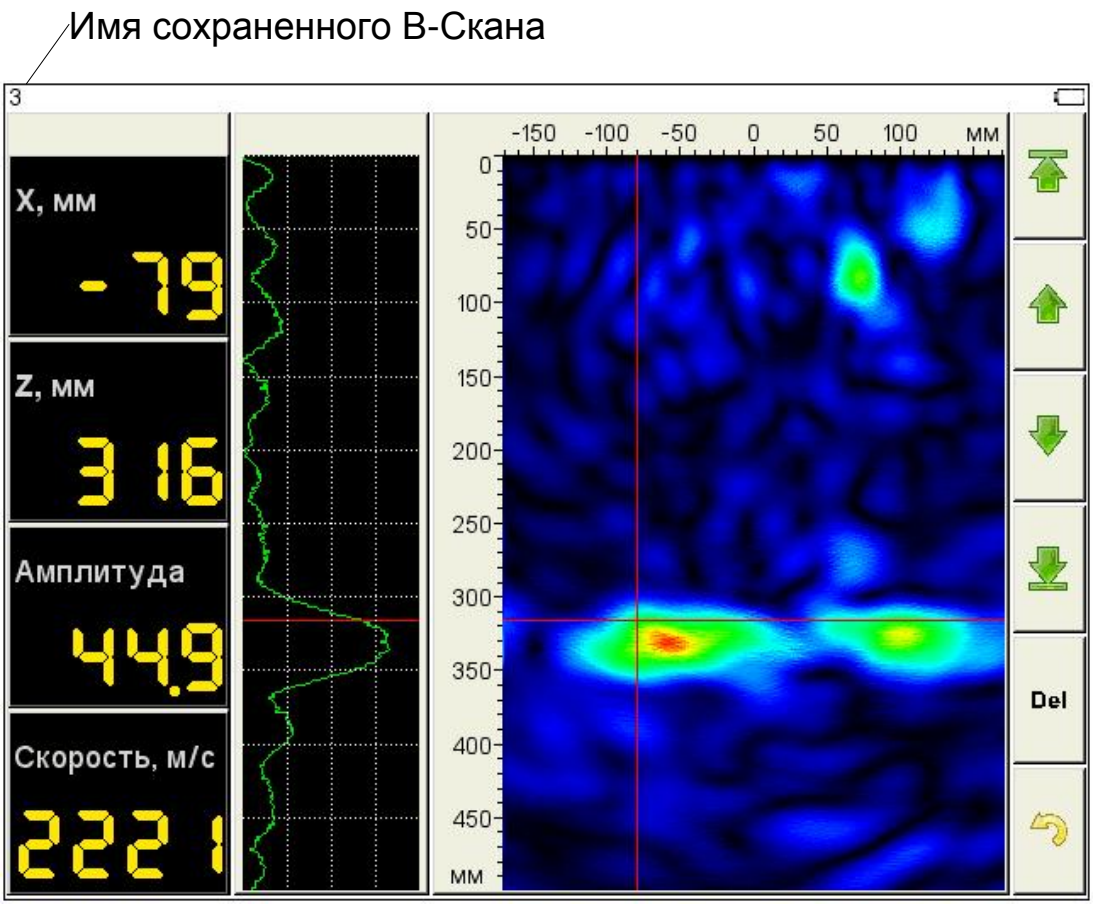
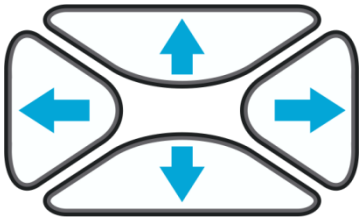


Рисунок 22

Функции клавиш при просмотре сохраненных В-Сканов приведены в таблице 15.

Таблица 15

Клавиша	Назначение
	Перемещение горизонтального и вертикального курсора в поле В-Скана
	Выход из просмотра сохраненных В-Сканов

Функции пиктограмм при просмотре сохраненных В-Сканов приведены в таблице 16.

Таблица 16

Клавиша	Пиктограмма	Назначение
F1		Переход к первому сохраненному В-Скану
F2		Переход к предыдущему сохраненному В-Скану
F3		Переход к следующему сохраненному В-Скану
F4		Переход к последнему сохраненному В-Скану
F5	Del	Удаление текущего В-Скана
F6		Выход из просмотра сохраненных В-Сканов

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Прибор предназначен для эксплуатации в условиях окружающей среды, указанных в п.1.1.2

2.2 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.2.1 Способы работы с томографом

Существует два способа обследования объектов с помощью томографа – местный и сплошной контроль.

2.2.1.1 Местный контроль

Местным контролем называется способ работы, когда прибор устанавливается в произвольные места поверхности ОК и анализируется структура сечения ОК в данном месте. Из полученного результата можно сразу получить нужную информацию или выбрать направление, куда лучше сместить прибор для получения более полной информации.

2.2.1.2 Сплошной контроль

Сплошным контролем называется последовательная установка прибора на поверхность обследования ОК с получением данных и обязательным их сохранением. Направление и шаг смещения прибора определяется заранее и не меняется в течении контроля, вне зависимости от получаемых на экране изображений.

Сплошной контроль применяется в тех случаях, когда необходимо полное обследование некоторой площади поверхности ОК, с возможностью построения модели объекта и сохранением всех полученных данных. Сплошной контроль это более длительная процедура, которая требует соответствующей разметки ОК с нужным шагом. Перед проведением сплошного контроля рекомендуется проверить работу томографа проведением местного контроля, чтобы убедиться в возможности контроля данного объекта.

2.2.2 Подготовка к работе

Томограф поставляется готовым к работе и не нуждается в дополнительной настройке.

Перед началом работы с прибором необходимо подсоединить аккумулятор и провести его зарядку.

2.2.2.1 Подготовка поверхности ОК

При подготовке поверхности ОК для работы нужно очистить места предполагаемой установки прибора от пыли и песка, удалить с поверхности материалы, мешающие проникновению низкочастотных ультразвуковых волн. Препятствовать работе могут любые покрытия, отличающиеся от бетона по физическим свойствам: полимерные покрытия, гидроизоляция, толстые слои краски.

Контактную жидкость использовать не нужно.

Ровная и гладкая поверхность ОК дает более качественный акустический контакт элементов антенного устройства прибора с поверхностью, что повышает качество изображения. Поэтому следует выбирать по возможности более ровные и гладкие поверхности. Допускается работа при размахе неровностей до 8 мм, но для обеспечения более точного результата шероховатую поверхность рекомендуется выровнять.

2.2.2.2 Составление схемы сканирования и разметка поверхности ОК

Перед проведением контроля следует составить схему сканирования ОК. Она представляет собой схему того, куда и как следует во время сканирования ставить прибор на поверхности ОК. Правильно составленная схема ускоряет процесс снятия данных и упрощает понимание результатов обследования.

При местном контроле надо пометить те места, где предполагается устанавливать прибор, а также пределы для поиска.

При сплошном контроле требуется более подробная разметка. Всю поверхность объекта следует разделить на полосы одинаковой ширины (оптимально 250 мм) и произвольной длины. За один проход может быть исследована одна полоса, поэтому удобнее выбирать такое направление полос, чтобы их было меньше, и они были длиннее. Например, в случае узких протяженных объектов, следует располагать полосы вдоль них. Каждая следующая полоса должна прилегать к предыдущей, чтобы они покрывали всю поверхность ОК. После выбора расположения полос следует разметить места установки прибора при контроле. Для этого надо взять размеченную ленту с шагом делений, соответствующим выбранному шагу сканирования, и прикрепить ее по центру полосы.

Допустимо любое другое крепление лент, или другие способы разметки поверхности ОК.

ВНИМАНИЕ: ЛЕНТУ СЛЕДУЕТ ПРИКРЕПЛЯТЬ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ ПРИ УСТАНОВКЕ ПРИБОРА НИ ОДИН ИЗ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ НЕ ПОПАДАЛ ПРОТЕКТОРОМ НА ЛЕНТУ, ИНАЧЕ СИГНАЛЫ ОТ ЭТОГО ЭЛЕМЕНТА БУДУТ ИСКАЖЕНЫ!

После разметки ОК можно приступать к его исследованию.

2.2.2.3 Включение томографа

Для включения прибора следует нажать клавишу ⏻ на лицевой панели прибора.

ВНИМАНИЕ: ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА ПРОИСХОДИТ С ЗАДЕРЖКОЙ — ПОСЛЕ НАЖАТИЯ КЛАВИШИ ⏻ ЗАСТАВКА ПОЯВИТСЯ НА ДИСПЛЕЕ ЧЕРЕЗ 10 СЕКУНД. ПОВТОРНОЕ НАЖАТИЕ КЛАВИШИ ⏻ В ЭТИ 10 СЕКУНД ПРИВЕДЕТ К ВЫКЛЮЧЕНИЮ ПРИБОРА.

После включения загорается зеленый светодиод на корпусе прибора.

2.2.3 Проведение контроля

2.2.3.1 Проведение местного контроля

Для проведения местного контроля предназначен режим ОБЗОР.

Прибор следует помещать в нужные места поверхности ОК и нажимать кнопку зондирования. Далее нужно изучить полученное изображение сечения и сделать вывод, достаточно ли полученных данных для принятия решения, или куда следует сместить прибор для получения более полной информации. Данные, получаемые при контроле в этом режиме, не записываются автоматически, поэтому их следует записывать при необходимости вручную, как отдельные кадры. Посмотреть сохраненные данные можно загрузив их в режиме ОБЗОР.

После получения всей необходимой информации для принятия решения, работу в этом режиме можно завершить.

2.2.3.2 Проведение сплошного контроля

Для проведения сплошного контроля предназначен режим КАРТА.

Прибор следует поместить в положение, которое отмечено разметкой ОК как первое, и нажать кнопку зондирования. Далее, прибор помещается в следующее положение. Таким способом проходится текущая размеченная полоса и далее все размеченные полосы.

По изображениям, выводимым на экране, можно делать лишь предварительные выводы об ОК. Окончательные выводы следует делать на ПК после получения всех необходимых данных.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

При попадании пыли и грязи на внешние поверхности прибора, необходимо протереть их сухой или влажной тряпкой, или салфеткой. При попадании грязи и посторонних частиц в соединительные разъемы необходимо очистить их мягкой щеточкой.

При загрязнении керамических протекторов элементов антенного устройства прибора возможно ухудшение акустического контакта с ОК. Поэтому следует периодически их осматривать и, при необходимости, очищать керамические протекторы элементов антенного устройства тканью, смоченной спиртом.

3.2 ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

3.2.1 Восстановление работоспособности

При нарушении правильной работы прибора, длительных паузах, отсутствии изображения и сигналов, появлении на экране сообщения об ошибке и других нештатных событиях следует выключить, а затем включить прибор.

3.2.2 Возможные неисправности

В таблице 17 описаны ситуации, устранение которых возможно силами пользователей прибора.

Таблица 17

Признаки неисправности	Возможные причины	Методы устранения
Прибор не включается	Ошибка в памяти прибора	Включить прибор со сбросом настроек: 1. Нажать и удерживать клавишу Enter 2. Нажать клавишу ⏻

Если принятые меры не восстановили работоспособность прибора, следует обратиться на предприятие изготовитель.

4 ХРАНЕНИЕ

Прибор, упакованный в транспортный чемодан, должен храниться в сухом помещении в соответствии с условиями хранения согласно ГОСТ 15150-69.

В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Прибор в транспортном чемодане с комплектом принадлежностей может транспортироваться железнодорожным, автомобильным транспортом и в отапливаемых герметизированных отсеках самолета в условиях, установленных ГОСТ 12997-84 и действующими правилами перевозки грузов.

При транспортировании должна быть установлена защита от атмосферных осадков и ударов. Расстановка и крепление груза в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение груза при транспортировании.

Томограф ультразвуковой низкочастотный A1040 MIRA

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Редакция март 2011 г.