



ПРИЛОЖЕНИЕ G
ВЛНГ 038 РЭ

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДЕФЕКТОСКОП
УД4-ТМ (УД4-Т)
«Томографик»

Томографик 2.2
«Ось-270 (РД 32.144-2000)»

2009 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ «ОСЬ-270 (РД 32.144-2000)»	4
2. ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ «ОСЬ-270 (РД 32.144-2000)»	4
2.1. УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММОЙ	4
2.2. ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ	5
2.3. СТАТУСНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	6
2.4. РЕЖИМЫ ОТОБРАЖЕНИЯ	6
2.5. СТРУКТУРА МЕНЮ ПРОГРАММЫ «ОСЬ-270 (РД 32.144-2000)»	7
2.6. ПАРАМЕТРЫ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ «ОСЬ-270 (РД 32.144-2000)»	7
3. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ	10
3.1. РЕЖИМ НАСТРОЙКИ	10
3.1.1. Загрузка сохраненной настройки из архива.....	10
3.1.2. Создание новой настройки.....	11
3.1.3. Удаление настроек	12
3.2. РЕЖИМ КОНТРОЛЯ	12
3.2.1. Калибровка координатного устройства	12
3.2.2. Контроль осевой заготовки на прозвучиваемость и наличие дефектов с низкой отражательной способностью.	13
3.2.3. Контроль осевой заготовки на наличие дефектов	14
3.2.4. Сохранение результатов контроля.....	15
3.2.5. Удаление результатов контроля.....	17
3.3 ИНФОРМАЦИЯ О ПРОГРАММЕ.	17
3.4 ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ.	18

1. Назначение программы «Ось-270 (РД 32.144-2000)»

Специализированная программа «Ось-270 (РД 32.144-2000)» реализует методику контроля черновых заготовок осей в соответствии с РД 32.144-200 и РМИ 230-015-87. Программа реализует методику ультразвукового контроля, предназначенную для выявления непрозвучивающихся осей и осей с несплошностями, при приемочном неразрушающем контроле. Данная программа позволяет осуществлять контроль катаных сплошных железнодорожных осей всех типов.

2. Порядок работы с программой «Ось-270 (РД 32.144-2000)»

2.1. Управление программой

Управление программой организовано через систему меню. Все параметры работы программы разбиты на группы и, в зависимости от выбранной группы параметров, пользователь получает возможность изменения различных параметров.

Выбор группы параметров осуществляется при помощи горизонтального меню, расположенного в нижней части экрана (рис. 1).

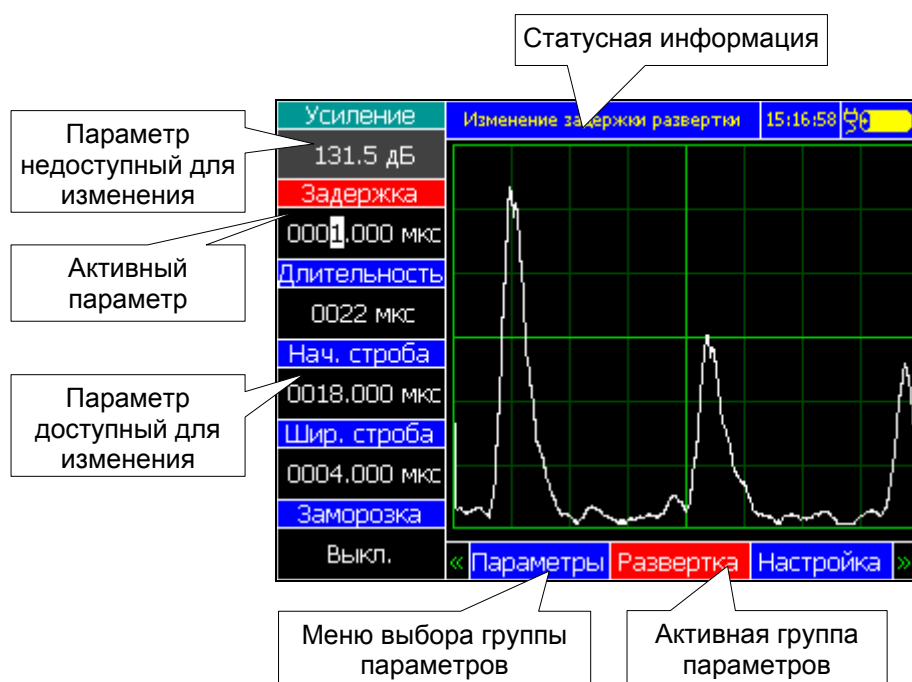


Рис. 1 Режимы работы программы «Ось-270 (РД 32.144-2000)»

Управление меню выбора группы параметров осуществляется при помощи энкодера.

Выбор параметра осуществляется при помощи вертикального меню, расположенного в левой части экрана (рис. 1). Каждый параметр соответствует одной из функциональных клавиш F1, F2, F3, F4, F5 или F6.

Программа может находиться в двух режимах – выбора группы параметров и изменение параметра. В режиме выбора группы параметров активным (доступным) является только меню выбора группы параметров. Переход в режим изменения параметра осуществляется при помощи функциональных клавиш F1, F2, F3, F4, F5 или F6. Выход из режима изменения параметра осуществляется при помощи клавиши **↵**.

2.2. Изменение параметров

Изменению могут подвергаться только параметры, которые в данный момент доступны для изменения.

Процедура изменения параметра зависит от типа параметра. Различают три типа параметров:

- Числовые параметры. Целое или действительное число.
- Списочные параметры. Список значений.
- Кнопка. Выполнение определенного действия.

Для редактирования числовых параметров используется маркерная система ввода (рис. 2).

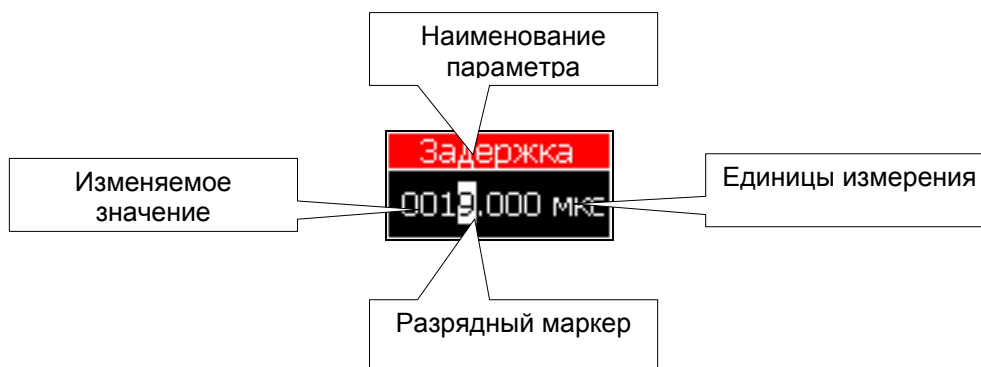


Рис. 2 Изменение числового параметра

Изменение разряда в позиции маркера осуществляется при помощи энкодера. Поворот энкодера вправо на одно деление увеличивает разряд в позиции маркера на единицу, поворот энкодера влево уменьшает разряд на единицу соответственно. Для того чтобы переместить разрядный маркер влево (вправо) необходимо повернуть энкодер влево (вправо), удерживая его в нажатом состоянии.

Изменение списочных параметров подразумевает выбор определенного элемента списка. Выбор элемента осуществляется при помощи энкодера, а также при помощи соответствующей параметру функциональной клавиши. Поворот энкодера вправо на одно деление выбирает следующий элемент списка, поворот энкодера влево выбирает предыдущий элемент списка соответственно. Однократное нажатие соответствующей параметру функциональной клавиши также приводит к выбору следующего элемента списка.

2.3. Статусная информация

Статусная информация отображается в верхней части экрана (рис.1) и включает следующие элементы:

- Системное время;
- Индикатор зарядки батареи питания.
- Краткое описание выбранного параметра и др. (рис. 3).



Рис. 3 Статусная информация

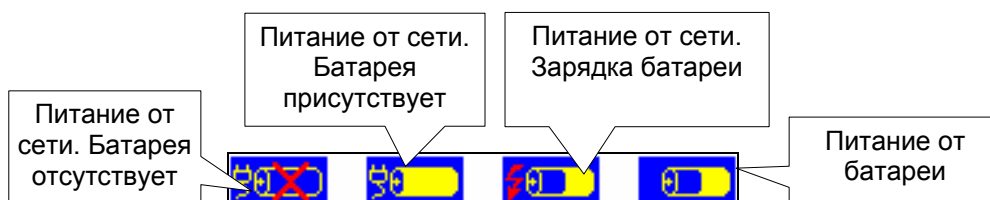


Рис.4 Статус батареи

2.4. Режимы отображения

Программа «Ось-270 (РД 32.144-2000)» поддерживает три режима отображения:

- Стандартный режим;
- Полноэкранный режим со статусной строкой;
- Полноэкранный режим.



Рис. 5 Режимы отображения

Переключение режимов отображения осуществляется при помощи клавиши **?**. При этом программа последовательно переключает режимы: стандартный режим, полноэкранный режим со статусной строкой и полноэкранный режим.

2.5. Структура меню программы «Ось-270 (РД 32.144-2000)»

Группы	Параметры					
	Функциональные клавиши					
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Контроль	Калибровка	Торец	Метод	Огибающая	Заморозка	Сохранить
Параметры	Длина оси	Диаметр оси	Полуось	№ оси	№ плавки	
Развертка	Усиление	Задержка	Длительность	Нач. строба	Шир. строба	Заморозка
Настройка	Параметры	Настройка	Образец	-/ Задержка/ Длительность	-/ Нач. строба/ Шир. строба	Сохранить
Архив	Архив	Запись	Загрузить/ Просмотр	Удалить	Удалить все	
Программа	Выход	О программе				

2.6. Параметры работы программы «Ось-270 (РД 32.144-2000)»

Группы	ФК	Параметр	Описание
1	2	3	4
Контроль	F1	Калибровка	Сохранение положения ПЭП при калибровке координатного устройства. Параметр становится доступным для изменения только после окончания очередной процедуры контроля.
	F2	Торец	Вид отображения торца заготовки. « Без А-скана » - на экране отображается только торец, без А-скана, « Не отобр. » - торец не отображается, на экране представлен только А-скан, « Мелкий » - торец отображается в левом верхнем углу, поверх А-скана, « Крупный » - А-скан отображается в левом верхнем углу поверх изображения торца заготовки.
	F3	Метод	Выбор метода контроля заготовки. « Прозвуч. » - контроль заготовки на прозвучиваемость и наличие дефектов с низкой отражательной способностью, « Дефекты » - контроль заготовки на наличие дефектов. Параметр становится доступным для изменения после окончания процесса калибровки.
	F4	Огибающая	Режим огибающей. « Вкл. » - огибающая включена, « Выкл. » - огибающая выключена. Параметр становится доступным для изменения после окончания процесса калибровки.

Группы	ФК	Параметр	Описание
1	2	3	4
	F5	Заморозка	Заморозка сигнала. «Вкл» - включена, «Выкл» - отключена. Параметр становится доступным для изменения после окончания процесса калибровки.
	F6	Сохранить	Сохранение результатов контроля. Параметр становится доступным для изменения после окончания процесса калибровки.
Параметры	F1	Длина оси	Длина оси в миллиметрах. Может принимать значение от 2200 до 2600 мм.
	F2	Диаметр оси	Диаметр оси в миллиметрах. Может принимать значение от 140 до 210 мм.
	F3	Полуось	Контролируемая полуось. Может принимать значение 1, либо 2.
	F4	№ оси	Номер контролируемой оси. Может принимать значение от 1 до 999999.
	F5	№ плавки	Номер плавки. Может принимать значение от 1 до 99999.
Развертка	F1	Усиление	Регулировка усиления приемного тракта с шагом 0.1 дБ
	F2	Задержка	Задержка развертки. Может принимать значения от 0 до 1600 мкс с шагом 0.025 мкс.
	F3	Длительность	Длительность развертки. Может принимать значения от 8 до 1000 мкс, с шагом 1 мкс.
	F4	Нач. строба	Задаёт начало строба. Может принимать значения от 0 до значения 1600 мкс за вычетом ширины строба.
	F5	Шир. строба	Задаёт ширину строба. Может принимать значения от 0 до значения 1600 мкс за вычетом значения начала строба.
	F6	Заморозка	Заморозка сигнала. «Вкл» - включена, «Выкл» - отключена.
Настройка	F1	Параметры	Выбор режима задания параметров развертки и строба при настройке. «Автомат» - параметры задаются автоматически, «Ручн.» - параметры задаются вручную.
	F2	Настройка	Выбор режима настройки чувствительности. «Прозвуч.» - настройка чувствительности для контроля оси на прозвучиваемость, «Деф. Зона 1» - настройка чувствительности для контроля оси на наличие дефектов в ближней зоне, «Деф. Зона 2» - настройка чувствительности для контроля оси на наличие дефектов в средней зоне, «Деф. Зона 3» - настройка чувствительности для контроля оси на наличие дефектов в дальней зоне.
	F3	Образец	Вид отображения настроечного образца. «Мелкий» - образец отображается в левом верхнем углу, «Крупный» - образец отображается в центре экрана.

Группы	ФК	Параметр	Описание
1	2	3	4
	F4	Задержка	Задержка развертки. Может принимать значения от 0 до 1600 мкс с шагом 0.025 мкс. Параметр становится доступным для изменения только в режиме ручного задания параметров развертки и стробов при настройке чувствительности.
		Длительность	Длительность развертки. Может принимать значения от 8 до 1000 мкс, с шагом 1 мкс. Параметр становится доступным для изменения только в режиме ручного задания параметров развертки и стробов при настройке чувствительности.
	F5	Нач. строба	Задаёт начало строба. Может принимать значения от 0 до значения 1600 мкс за вычетом ширины строба. Параметр становится доступным для изменения только в режиме ручного задания параметров развертки и стробов при настройке чувствительности.
		Шир. строба	Задаёт ширину строба. Может принимать значения от 0 до значения 1600 мкс за вычетом значения начала строба. Параметр становится доступным для изменения только в режиме ручного задания параметров развертки и стробов при настройке чувствительности.
	F6	Сохранить	Сохранение уровня чувствительности и значения амплитуды сигнала от настроенного отражателя и переход к следующему элементу настройки.
	Архив	F1	Архив
F2		Запись	Выбор записи из архива
F3		Загрузить	Загрузить выбранную настройку. Параметр активен, если в данный момент выбран архив настроек.
F4		Удалить	Удаление выбранной записи из архива.
F5		Удалить все	Удаление всех записей их архива.
Программа	F1	Выход	Завершение работы программы.
	F2	О программе	Информация о программе

3. Работа с программой

3.1. Режим настройки

При запуске программы в качестве значений настроечной чувствительности и значений амплитуд от настроечных отражателей выбираются значения из последней сохраненной настройки. В случае, если архив настроек пуст, на экран выводится соответствующее сообщение о невозможности проведения контроля и необходимости проведения процедуры настройки прибора на стандартных образцах (см. п. «Создание новой настройки»).

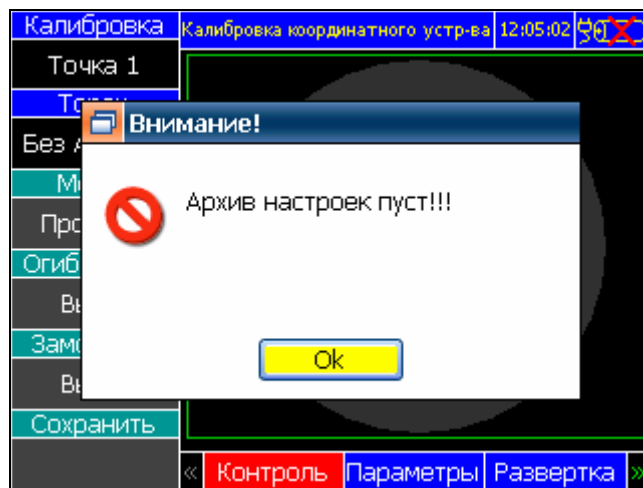


Рис. 6 Архив настроек пуст

3.1.1. Загрузка сохраненной настройки из архива

Для загрузки ранее сохраненной настройки из архива необходимо:

- Перейти в группу параметров «**Архив**».
- В качестве значения параметра «**Архив**» установить значение «**Настройки**».
- При помощи функциональной клавиши, соответствующей параметру «**Запись**», выбрать необходимую настройку.
- Нажав функциональную клавишу, соответствующую параметру «**Загрузить**», загрузить выбранную настройку в работу

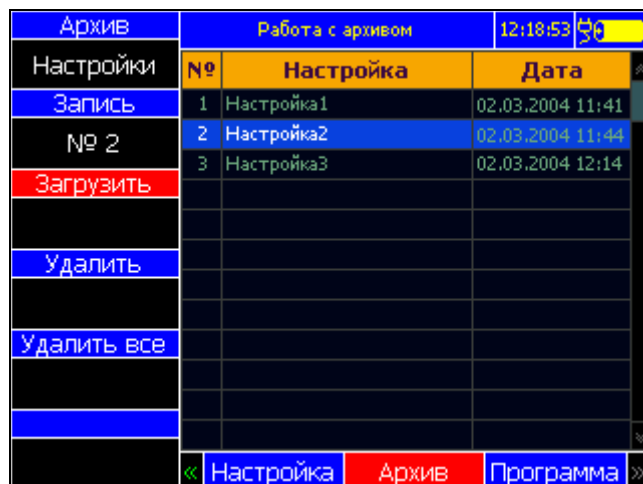


Рис. 7 Загрузка настройки

3.1.2. Создание новой настройки

Для создания новой настройки предназначена группа параметров «**Настройка**». Параметры настройки, такие как длительность развертки, задержка развертки, а также параметры стробов по умолчанию задаются автоматически. Однако существует возможность и ручного задания этих параметров. Выбор режима задания параметров осуществляется нажатием функциональной клавиши, соответствующей параметру «**Параметры**».

При настройке прибора для контроля оси на прозвучиваемость, необходимо установить ПЭП на поверхность стандартного образца СО2. В случае, если параметры настройки выставляются автоматически в зоне строба появится донный эхо-сигнал (рис. 8). Если же параметры настройки выставляются вручную, необходимо настроить параметры развертки и стробов таким образом, что бы донный эхо-сигнал попадал в зону строба. В процессе настройки производится автоматическая регулировка усиления.

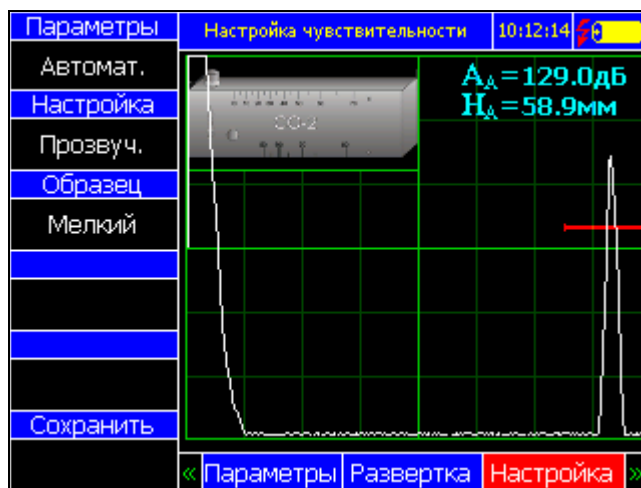


Рис. 8 Настройка на контроль прозвучиваемости

Сохранение значения амплитуды донного эхо-сигнала осуществляется нажатием функциональной клавиши, соответствующей параметру «**Сохранить**». При этом происходит автоматический переход к настройке чувствительности для поиска дефектов в 1-ой зоне. Далее повторяется процедура, аналогичная процедуре настройки чувствительности для контроля прозвучиваемости.

После сохранения значений чувствительности и амплитуд сигналов от всех настроечных отражателей на экран выводится форма для задания имени сохраняемой настройки (рис. 9).

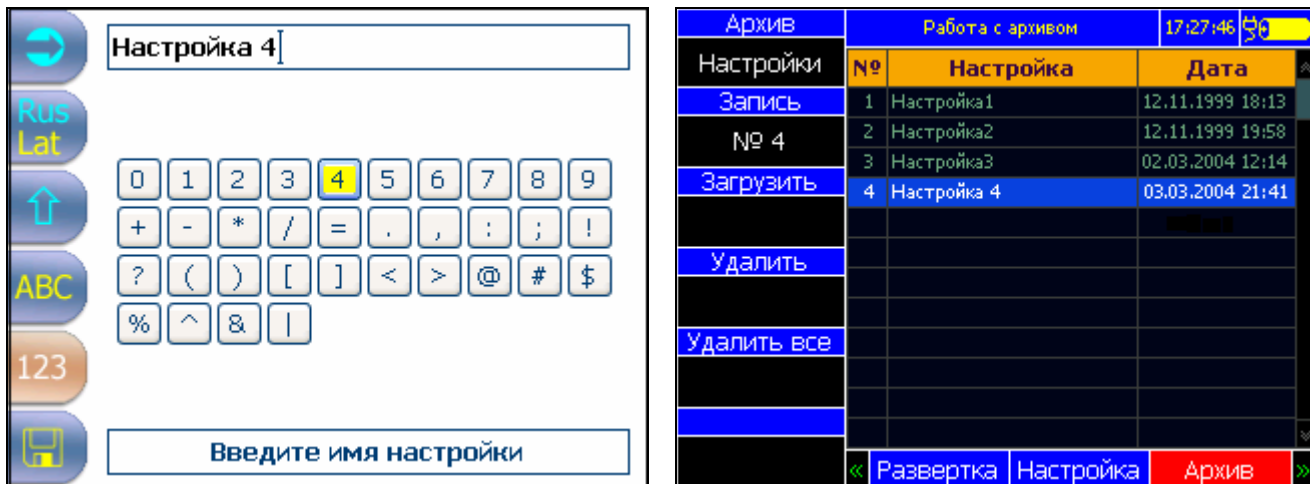


Рис. 9 Сохранение настройки

3.1.3. Удаление настроек

Выбор настройки для удаления осуществляется нажатием функциональной клавиши, соответствующей параметру «**Запись**» и поворотом энкодера. Удаление выбранной настройки осуществляется нажатием функциональной клавиши, соответствующей параметру «**Удалить**». При этом на экран выводится запрос на подтверждение удаления выбранной настройки.

Удаление всех настроек осуществляется нажатием функциональной клавиши, соответствующей параметру «**Удалить все**».

3.2. Режим контроля

3.2.1. Калибровка координатного устройства

Перед контролем очередной осевой заготовки необходимо установить на нее и откалибровать координатное устройство. Калибровка необходима для обеспечения возможности определения местоположения ПЭП на торце осевой заготовки.

Если параметры текущей контролируемой заготовки (длина, диаметр, полуось) отличаются от параметров последней проконтролированной заготовки, необходимо ввести значения новых параметров. Для ввода параметров осевой заготовки используется группа параметров «**Параметры**». Ввод № оси и № плавки перед очередным контролем необязателен, так как запрос на ввод этих номеров выводится на экран перед сохранением результатов контроля.

В результате перед началом калибровки координатного устройства, экран будет выглядеть, как показано на рис. 10.

Для калибровки координатного устройства необходимо последовательно установить ПЭП в трех точках, находящихся на окружности торца осевой заготовки и снять показания сканера.

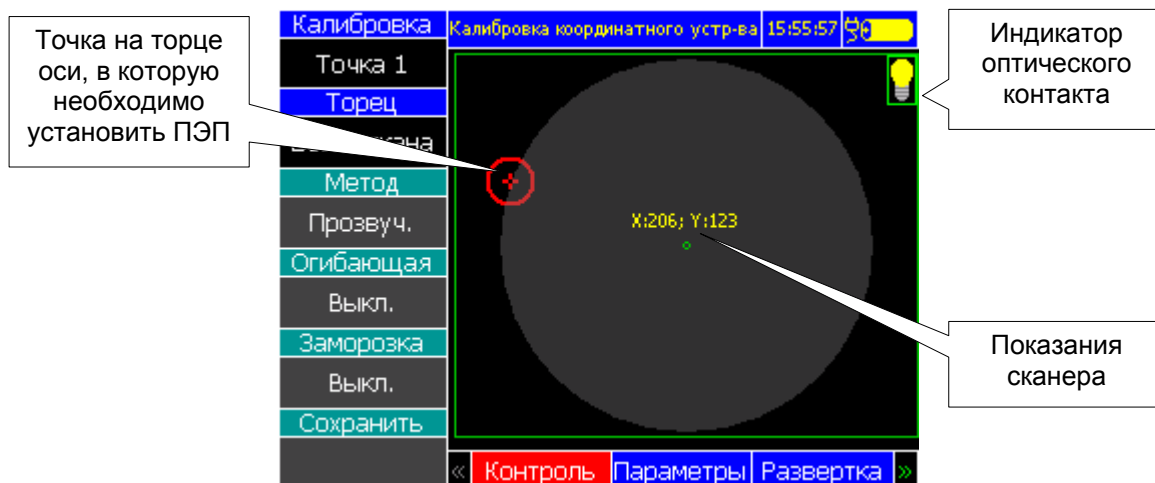


Рис. 10. Калибровка координатного устройства

Для более точной калибровки точки необходимо выбирать на равноудаленном расстоянии друг от друга.

Запись показаний сканера, для последующей калибровки координатного устройства, осуществляется нажатием функциональной клавиши, соответствующей параметру «**Калибровка**», либо нажатием клавиши «**Enter**» на координатном устройстве. Если в момент записи показаний сканера отсутствует оптический контакт, на экран выводится соответствующее сообщение. В этом случае необходимо повторить снятие показаний сканера в данной точке. При этом, точка в которой показания сканера были записаны окрашивается в зеленый цвет и на изображении торца оси появляется следующая точка, в которую необходимо установить ПЭП. После последовательной установки ПЭП в трех точках на торце заготовки и снятия при этом показаний сканера, происходит непосредственно калибровка координатного устройства в соответствии с полученными данными и осуществляется переход к контролю осевой заготовки на прозвучиваемость. При этом параметр «**Калибровка**» блокируется до окончания контроля заготовки и записи результатов в архив, либо до отмены процедуры контроля.

3.2.2. Контроль осевой заготовки на прозвучиваемость и наличие дефектов с низкой отражательной способностью.

Вид экрана при контроле оси на прозвучиваемость представлен на рис. 11. Контроль оси на прозвучиваемость производится из 5 точек. Эти точки схематически представлены на изображении торца осевой заготовки. Точки, в которых контроль был осуществлен, окрашиваются в темный цвет. В статусной строке отображается значение амплитуды от настроенного отражателя (дно СО-2), а также разница между значением амплитуды эхо-сигнала от настроенного отражателя и значением амплитуды от донного эхо-сигнала осевой заготовки.

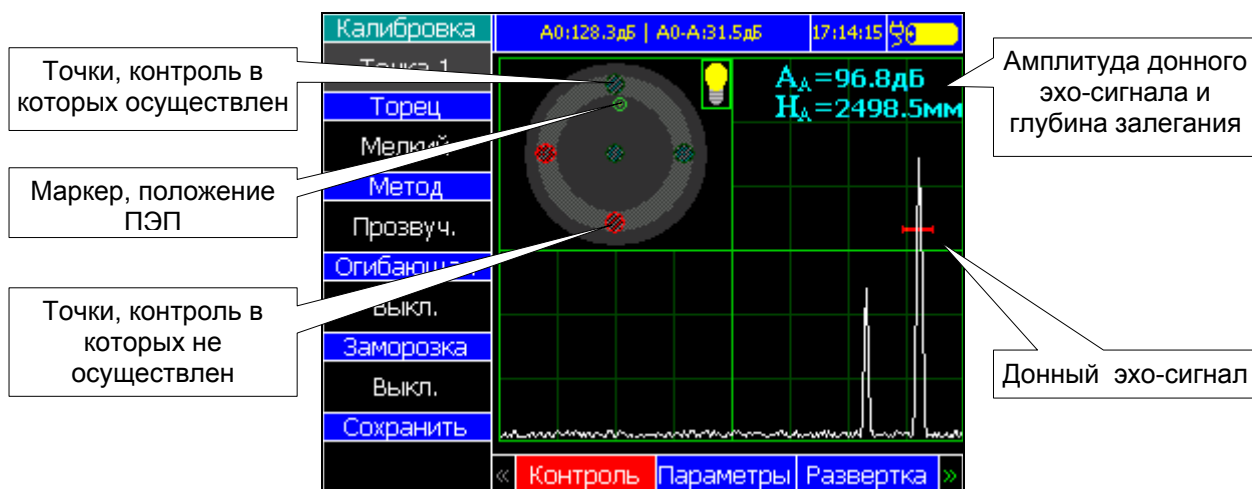


Рис.11. Контроль осевой заготовки на прозвучиваемость

Переход к контролю оси на наличие дефектов осуществляется нажатием функциональной клавиши, соответствующей параметру «Метод», либо клавиши «Enter» на координатном устройстве. При этом, если контроль прозвучиваемости из какой-либо точки осуществлен не был, на экране появится сообщение о том, что переход к контролю осевой заготовки на наличие дефектов не возможен, пока не будет закончен контроль на прозвучиваемость.

Если же контроль на прозвучиваемость был осуществлен из всех пяти точек, то на основании полученных данных делается вывод о том, является, ли данная осевая заготовка прозвучиваемой и присутствуют ли в ней дефекты с низкой отражательной способностью. Если заготовка не прозвучивается, или в ней присутствуют дефекты с низкой отражательной способностью, на экран выводится сообщение о том, что контроль на наличие дефектов невозможен, а так же диалоговое окно ввода номера плавки и номера оси для сохранения информации о контроле в архиве (см. п. «Сохранение результатов контроля»).

3.2.3. Контроль осевой заготовки на наличие дефектов

В режиме контроля осевой заготовки на наличие дефектов экран выглядит так, как представлено на рис. 12.

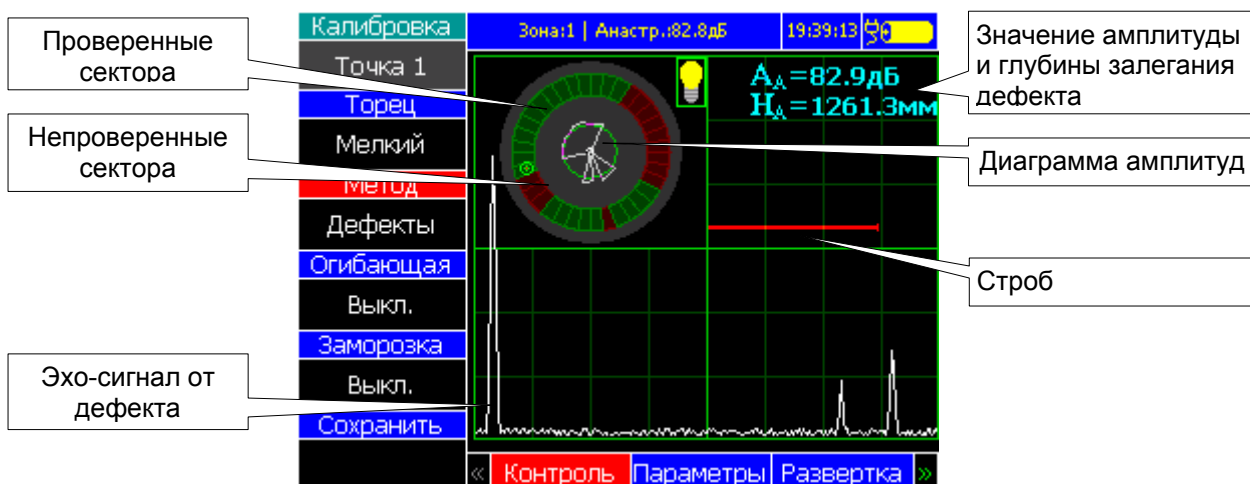


Рис.12. Контроль осевой заготовки на наличие дефектов

Изображение торца осевой заготовки представляет собой окружность, разделенную на 36 равных секторов контроля. Совокупность всех секторов представляет собой зону контроля осевой заготовки. Зона контроля находится на расстоянии 50 мм от центра осевой заготовки. Ширина ее составляет порядка 20 мм.

В результате процесса контроля, при попадании ПЭП в один из секторов, данный сектор окрашивается в зеленый цвет. Непроверенные сектора окрашиваются в красный цвет. При обнаружении сигнала в одном из секторов его амплитуда сравнивается со значением амплитуды от настроенного отражателя в одной из 3 зон контроля. За амплитуду сигнала в каждом секторе принимается значение амплитуды сигнала максимального уровня, обнаруженного при контроле в данном секторе. Если уровень сигнала превышает уровень сигнала от настроенного отражателя, находящегося в соответствующей зоне контроля в архив записывается значение амплитуды сигнала от дефекта, его дальность, а также номер сектора, в котором был обнаружен дефект. Значение амплитуды сигнала, а также глубина залегания дефекта выводится в правом верхнем углу экрана (рис. 12).

Кроме секторов контроля, на торце изображается также так называемая диаграмма амплитуд. Эта диаграмма позволяет сравнить значение амплитуды от дефекта в каждом секторе, со значением амплитуды от настроенного отражателя в зоне, в которой расположен дефект. Окружность зеленого цвета представляет собой уровень сигнала от настроенного отражателя. Сигнал, амплитуда которых меньше амплитуд сигналов от настроенного отражателя отображаются на диаграмме ближе к центру осевой заготовки, а сигналы, амплитуда которых больше амплитуды от настроенного отражателя отображаются дальше от центра заготовки.

В любой момент существует возможность прервать процедуру контроля осевой заготовки, нажав функциональную клавишу, соответствующую параметру **«Сохранить»**, либо нажав клавишу **«Esc»** на координатном устройстве. При этом на экран будет выведен запрос на подтверждение прекращения процедуры контроля. В случае положительного ответа на запрос, процедура контроля будет прекращена, и сохранение результатов контроля в архиве осуществлено не будет.

Сохранение результатов контроля в архиве осуществляется нажатием функциональной клавиши, соответствующей параметру **«Сохранить»**, либо клавиши **«Enter»** на координатном устройстве. Если в каком-либо из секторов контроль осуществлен не был, на экран будет выведено сообщение о том, что процедура контроля не закончена.

3.2.4. Сохранение результатов контроля

При сохранении результатов контроля в архив на экран выводится окно для ввода номеров плавки и оси (рис. 13). Ввод № плавки и № оси осуществляется при помощи энкодера, либо клавиатуры на координатном устройстве.

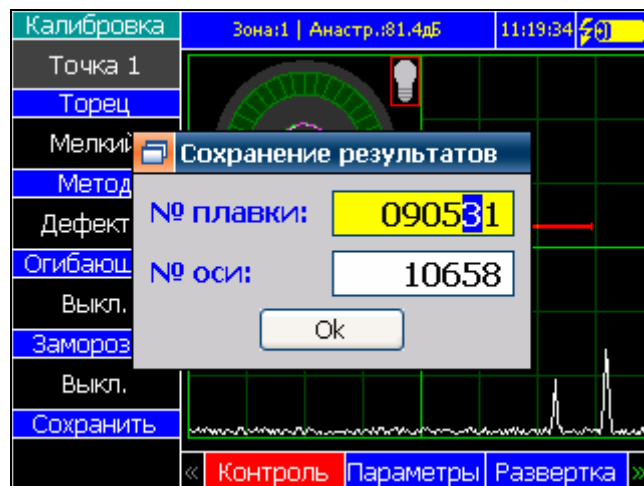


Рис.13. Сохранение результатов

Изменение разряда числа в позиции, в которой установлен маркер, осуществляется поворотом энкодера в соответствующую сторону, либо при помощи клавиш «**Вверх**», «**Вниз**» на координатном устройстве. Для перемещения маркера влево(вправо) по разрядам числа необходимо повернуть энкодер влево(вправо), удерживая его в нажатом состоянии, либо использовать клавиши «**Влево**», «**Вправо**» на координатном устройстве.

Окончание редактирования числа осуществляется нажатием энкодера, либо клавиши «**Enter**» на координатном устройстве. При этом, если был осуществлен выход из режима редактирования № плавки, осуществляется автоматический переход к редактированию № оси. Если же был осуществлен выход из режима редактирования № оси, курсор перемещается на кнопку «**Ok**». Возврат к редактированию какого-либо из номеров осуществляется перемещением курсора на изменяемый параметр поворотом энкодера вправо(влево), либо нажатием клавиш «**Влево**», «**Вправо**» на координатном устройстве и нажатием энкодера, либо клавиши «**Enter**» на координатном устройстве.

Сохранение в архиве результатов контроля оси с введенными значениями номеров плавки и оси осуществляется нажатием энкодера, либо клавиши «**Enter**» на координатном устройстве. При этом курсор должен быть установлен на кнопке «**Ok**».

Если в архиве результатов присутствует запись с такими же параметрами осевой заготовки (длина, диаметр, № плавки, № оси), как и у сохраняемой в данный момент, на экран выводится запрос о замене найденной записи в архиве. При положительном ответе на данный запрос, найденная запись будет заменена новой (рис. 14).

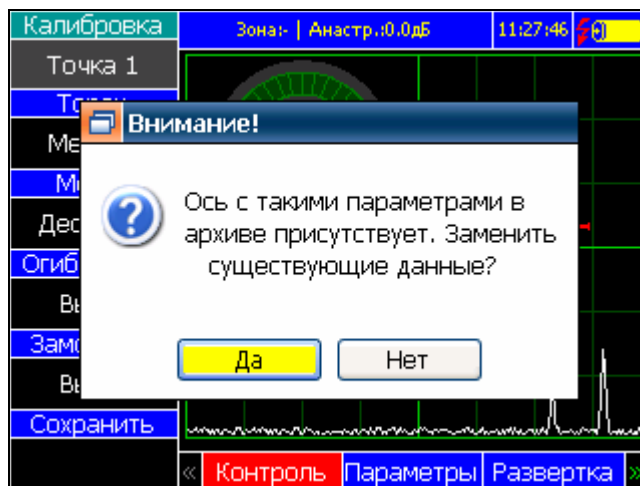


Рис.14. Замена записи в архиве результатов

3.2.5. Удаление результатов контроля

Выбор записи для удаления осуществляется нажатием функциональной клавиши, соответствующей параметру «**Запись**» и поворотом энкодера. Удаление выбранной записи осуществляется нажатием функциональной клавиши, соответствующей параметру «**Удалить**». При этом на экран выводится запрос на подтверждение удаления выбранной записи.

Удаление всех записей в архиве результатов контроля осуществляется нажатием функциональной клавиши, соответствующей параметру «**Удалить все**».

3.3 Информация о программе.

Для просмотра информации о программе «**Ось-270 (РД 32.144-2000)**» необходимо нажать функциональную клавишу, соответствующую параметру «**О программе**» из списка параметров «**Программа**». В результате на экран будет выведено окно с краткой информацией о программе, а также с контактной информацией.

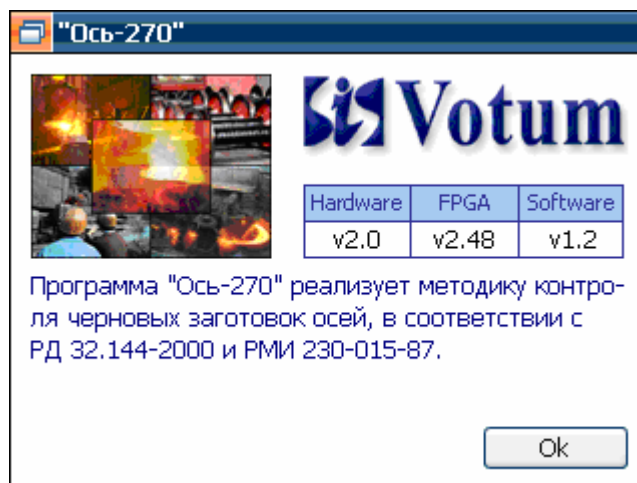


Рис.15. Информация о программе

3.4 Завершение работы с программой.

Для завершения работы с программой необходимо нажать функциональную клавишу, соответствующую параметру «**Выход**» из списка параметров «**Программа**».