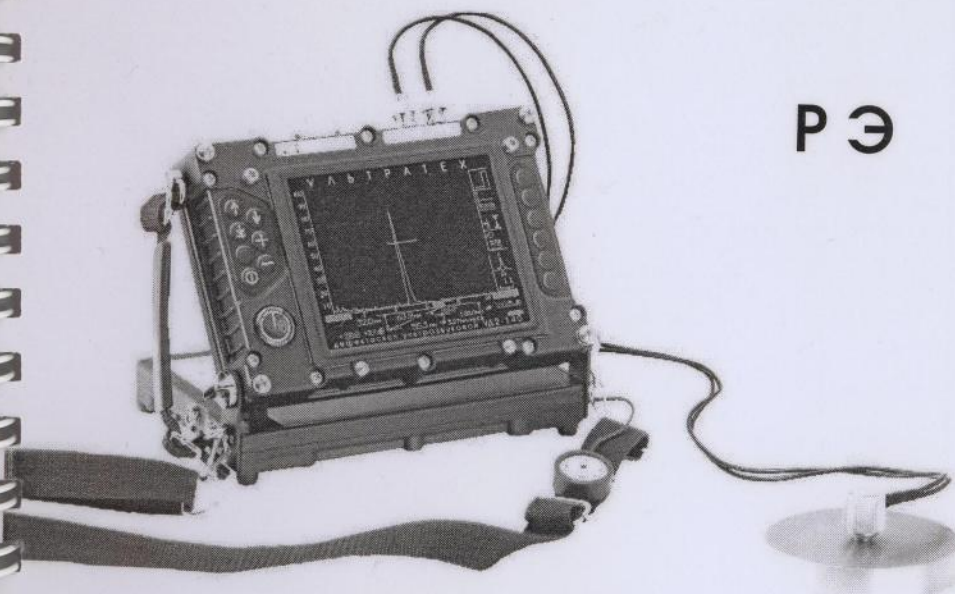




УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ - УЛЬТРАТЕХ  
ИП Дёмушкин В.В.

# ДЕФЕКТОСКОП УЛЬТРАЗВУКОВОЙ

РЭ



УД2-140



УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ - УЛЬТРАТЕХ  
ИП Дёмушкин В.В.

ДЕФЕКТОСКОП  
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ  
УД 2 - 140

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

УЛТХ.412231.001 РЭ

КАЛИНИНГРАД 2007г.

## Содержание

1. Введение .....	1-3
2. Назначение .....	1-3
3. Технические данные .....	3-1
3.1. Общие технические характеристики .....	3-1
3.2. Метрологические характеристики .....	3-2
4. Устройство и работа дефектоскопа .....	4-1
5. Маркирование и пломбирование .....	5-1
6. Указание мер безопасности .....	5-1
7. Подготовка к работе .....	7-1
7.1. Режимы работы дефектоскопа .....	7-1
7.2. Структура меню дефектоскопа .....	7-2
7.3. ОСНОВНОЙ режим работы (А - скан) .....	7-4
7.4. Установка параметров .....	7-6
7.4.1. УСТАНОВКА СТРОБОВ .....	7-7
7.4.2. ПАРАМЕТРЫ РАЗВЕРТКИ .....	7-8
7.4.3. ПАРАМЕТРЫ ИЗМЕРЕНИЯ РАССТОЯНИЙ .....	7-10
7.4.4. АРК, ВРЧ И ПАРАМЕТРЫ ЗОНДИРОВАНИЯ .....	7-12
7.4.5. ВЫБОР ОСНОВНОГО РЕЖИМА .....	7-14
7.4.6. ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ .....	7-15
7.5. ОСНОВНЫЕ режимы работы (РЕГИСТРАЦИЯ) .....	7-17
7.6. Электропитание .....	7-20
8. Порядок работы .....	8-1
8.1. Измерение отношения амплитуд сигналов .....	8-1
8.2. Установка ВРЧ .....	8-4
8.3. Установка АРК .....	8-5
8.4. Настройка глубиномера .....	8-6
8.4.1. Настройка при работе с прямым совмещенным ПЭП типа П111 .....	8-6
8.4.2. Настройка при работе с прямым раздельно-совмещенным ПЭП типа П112 .....	8-7
8.4.3. Настройка при работе с прямыми ПЭП и неизвестной скорости УЗК .....	8-8
8.4.4. Настройка при работе с наклонным совмещенным ПЭП типа П121 .....	8-9
8.5. Работа с компьютером .....	8-10
9. Техническое обслуживание .....	9-1
10. Характерные неисправности и методы их устранения .....	9-1
11. Транспортирование и хранение .....	11-1

## 1. Введение

Руководство по эксплуатации ультразвукового дефектоскопа общего назначения УД2-140 (в дальнейшем - дефектоскопа) содержит сведения о назначении, технических характеристиках, принципе работы и устройстве дефектоскопа, а также другие сведения, позволяющие реализовать в полном объеме технические возможности дефектоскопа.

В руководстве по эксплуатации используются следующие обозначения:

- УЗК - ультразвуковые колебания;
- ПЭП - пьезоэлектрический преобразователь;
- ВРЧ - временная регулировка чувствительности;
- АСД - автоматическая сигнализация дефектов;
- ПК - персональный компьютер;
- СО - стандартный образец;
- ОЗУ - оперативное запоминающее устройство.

## 2. Назначение

УД2-140 является дефектоскопом общего назначения по ГОСТ 23049-84 и предназначен для неразрушающего контроля материалов, изделий, сварных соединений на наличие дефектов типа нарушения сплошности или однородности. УД2-140 предназначен для:

- обнаружения дефектов;
- измерения координат дефектов;
- измерения амплитуд сигналов от дефектов;
- измерения скорости распространения продольных и поперечных УЗК в различных материалах;
- накопления и сохранения результатов контроля с целью последующей их перезаписи в компьютер.

Дефектоскоп работает в частотном диапазоне от 1,25 МГц до 10 МГц.

Дефектоскоп сохраняет работоспособность при контроле материалов со скоростями распространения УЗК в диапазоне от - 0,5 мм/мкс до 9,99 мм/мкс.

Диапазон толщин контролируемого материала (по стали) от 1 до 3000 мм.

Дефектоскоп может применяться для контроля качества продукции в различных отраслях промышленности.

Дефектоскоп реализует эхо-метод, теневой и зеркально-теневого методы контроля.

По функциональному назначению дефектоскоп относится ко второй группе, по конструктивному исполнению к переносным, по степени участия оператора в процессе контроля - к ручным дефектоскопам по ГОСТ 23049-84.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности дефектоскоп соответствует группе С3 по ГОСТ 12997-89, но для температур от минус 20°C до плюс 50°C.

По стойкости к воздействию атмосферного давления дефектоскоп относится к группе Р1 по ГОСТ 12997-89.

По устойчивости к механическим воздействиям дефектоскоп соответствует виброустойчивому исполнению N1 по ГОСТ 12997-89.

### 3. Технические характеристики

#### 3.1 Общие технические характеристики

Значения номинальных частот УЗК дефектоскопа - 1,25; 1,8; 2,5; 5,0; 10,0 МГц.

Амплитуда зондирующего импульса - до 150 В.

Диапазон изменения коэффициента усиления - 0-80 дБ с дискретностью 0,5 дБ.

Динамический диапазон сигналов, наблюдаемых на экране, - не менее 20 дБ.

Диапазон установки скорости УЗК - от 0,5 до 9,99 мм/мкс с дискретностью 0,01 мм/мкс.

Диапазон установки угла ввода УЗК ПЭП - 0°; 10 - 85° ; 90° с дискретностью 0,1°.

Диапазон длительности развертки - от 20 до 1000 мкс.

Диапазон установки задержки развертки от 0 до 980 мкс с дискретностью 0,1 мкс.

Диапазон длительности установки нуля глубиномера (время призмы) от 0 до 99,95 мкс с дискретностью 0,05 мкс.

Динамический диапазон ВРЧ - не менее 60 дБ.

Количество точек ВРЧ - до 20.

Количество стробов АСД - 1 или 2.

Диапазон задержки стробов АСД - от 0 до 999,9 мкс с дискретностью 0,1 мкс.

Диапазон длительности стробов АСД - от 0 до 99,9 мкс с дискретностью 0,1 мкс.

Диапазон установки порогов АСД - от 0 до 99 % с дискретностью 1 %.

Диапазон установки порога зоны отсечки - от 0 до 99% с дискретностью 1%.

Диапазон ослабления сигналов в зоне отсечки - от 0 до 20 дБ с дискретностью 1 дБ.

Количество запоминаемых изображений А-скан или параметров настройки - 500 (без режима ЗАМОРОЗКА).

Количество способов измерения расстояний - 4.

Дефектоскоп обеспечивает следующие дополнительные функции:

- режим увеличенного изображения А-скан;
- режим "заморозки" (запоминание максимальных значений сигналов;
- режим "стоп-кадр";
- режим обработки информации (перезапись А-скан в архив параметров, удаление, упорядочение нумерации записей, перезапись на ПК с последующей распечаткой результатов);
- звуковая сигнализация минимальной толщины контролируемого объекта;
- работа в режимах регистрации:
  - регистрация амплитуды с записью по датчику пути;
  - глубиномер с записью по датчику пути, по времени или одиночные записи;
  - В-скан с записью по времени;
- встроенные часы и календарь;

Логическое разрешение экрана дефектоскопа 320x240 точек.  
Масса дефектоскопа не более 2 кг.

Габаритные размеры корпуса дефектоскопа не более 190x133x65мм.

Электропитание дефектоскопа осуществляется от внутреннего аккумулятора или внешнего источника 12В, 3А.

Максимальная мощность, потребляемая дефектоскопом, - не более 10 Вт (при зарядке - не более 25 Вт).

### 3.2 Метрологические характеристики

Пределы допускаемой абсолютной погрешности дефектоскопа при измерении глубины залегания дефекта  $\delta_n$  составляют  $\pm(0,5+0,01N_x)$  мм, где  $N_x$ - численное значение измеренной глубины залегания дефекта в мм.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности дефектоскопа при измерении координат отражателя  $\delta_n$  составляют  $\pm(0,5+0,015X)$  и  $\pm(0,5+0,015Y)$  мм, где X, Y - численные значения измеренных координат отражателя в мм.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности дефектоскопа при измерении отношения амплитуд сигналов на входе приемного тракта  $\delta_N$  в диапазоне усиления от 0 до 60 дБ - составляют  $\pm(0,5+0,03N_x)$  дБ, где  $N_x$ - величина измеренного отношения амплитуд сигналов в дБ, для ручного измерителя и для цифрового индикатора.

Временная нестабильность чувствительности приемного тракта дефектоскопа за 8 часов непрерывной работы - не более  $\pm 0,5$ дБ.

Допускаемые относительные отклонения частот VЗК на эквиваленте нагрузки от номинальных значений находятся в пределах  $\pm 20\%$ .

Время установки рабочего режима дефектоскопа не более 0,5 минут.

Время непрерывной работы дефектоскопа от встроенного аккумулятора - 8 часов.

Степень защиты корпуса дефектоскопа от проникновения твердых тел и воды соответствует IP65 по ГОСТ 14254-96.

Дефектоскоп при эксплуатации устойчив к воздействию следующих факторов:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до 50°С;
- относительная влажность - 98% при 25°С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Дефектоскоп устойчив к воздействию синусоидальных вибраций по группе исполнения N1 по ГОСТ 12997-89.

Дефектоскоп соответствует требованиям на электромагнитную совместимость по ГОСТ Р 51317.6.2-99 и ГОСТ Р 51317.6.3-99.

Полный средний срок службы дефектоскопа до предельного состояния с учетом технического обслуживания в соответствии с нормативной документацией не менее - 10 лет.

Критерием предельного состояния дефектоскопа является экономическая нецелесообразность восстановления его работоспособного состояния ремонтом.

#### 4. Устройство и работа дефектоскопа

В основу работы дефектоскопа положена способность УЗК распространяться в контролируемых изделиях и отражаться от внутренних дефектов и границ материалов.

При определении глубины залегания используется формула:

$$H = \frac{C \cdot t}{2},$$

- где H- расстояние от точки ввода УЗК до дефекта, мм;
- C- скорость распространения УЗК в исследуемом материале, мм/мкс;
- t- время прохождения УЗК от точки ввода до дефекта и обратно, мкс.

Параметры развертки А - скан и её изображения на экране.

Показаны пиктограммы, изменяющие величину параметра.

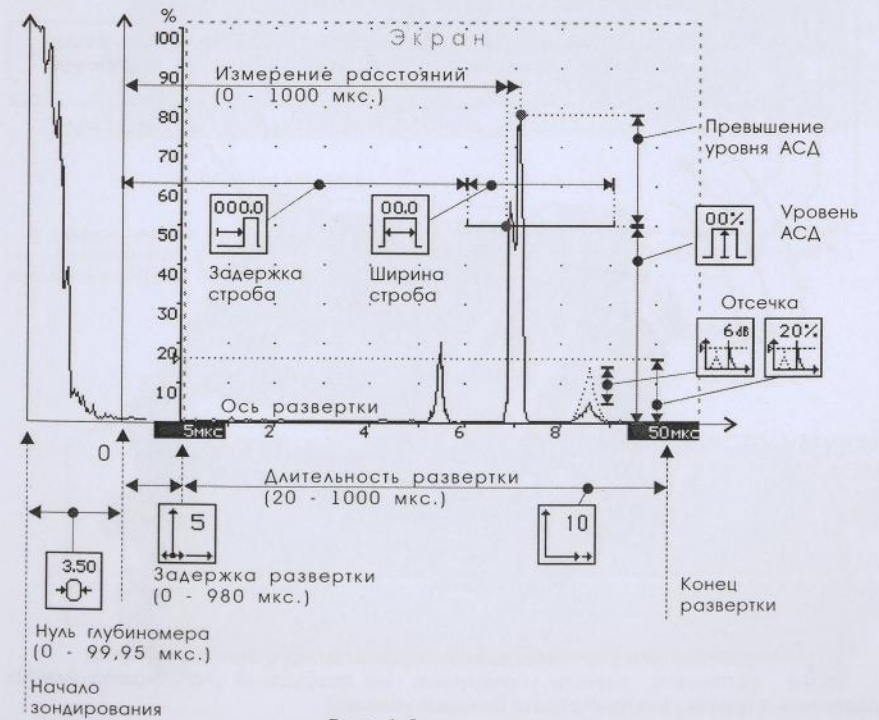


Рис.4.1.

### Конструкция дефектоскопа

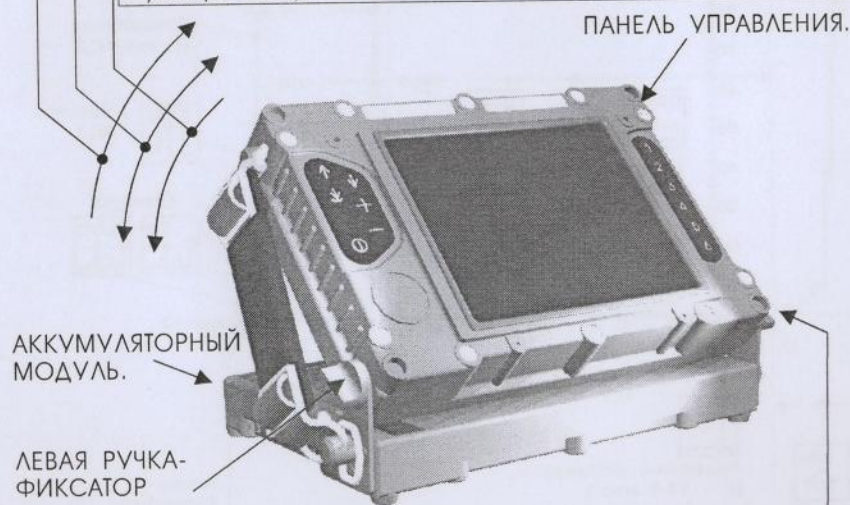
Корпус дефектоскопа изготовлен из композитных материалов на базе углеродного волокна.

Конструктивно дефектоскоп состоит из панели управления и аккумуляторного модуля, соединенных шарнирно.

Панель управления может поворачиваться относительно аккумуляторного модуля на угол от 0 до 90°, что позволяет располагать дисплей под удобным углом зрения к оператору.

В общем случае порядок установки панели управления на заданный угол показан на Рис.4.2.

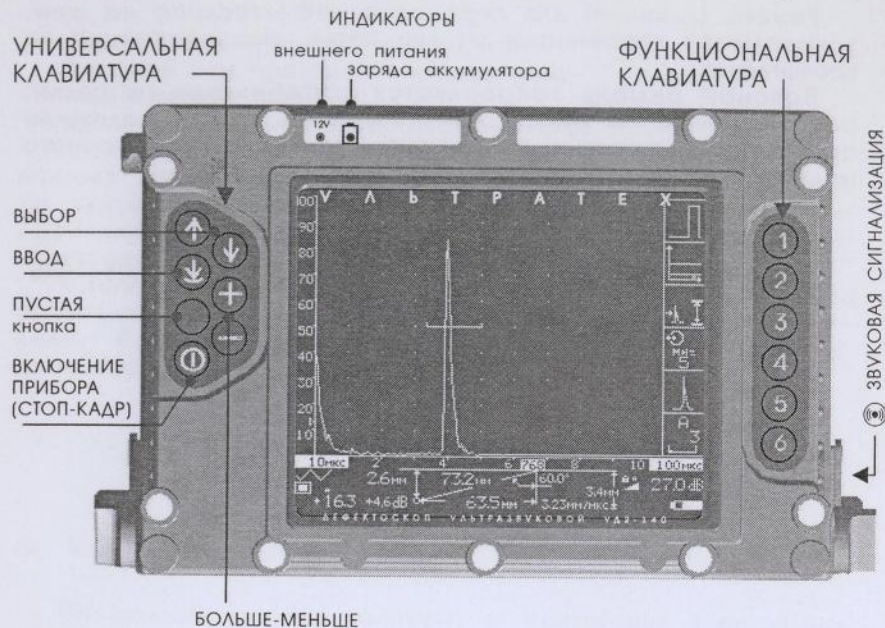
- 1 Разблокируйте зажимное устройство, для чего придерживая левую ручку-фиксатор, поверните панель управления по стрелке (на себя)
- 2 Установить панель управления на угол немного больше требуемого, левая ручка-фиксатор при этом должна быть ослаблена.
- 3 Слегка завинтить левую ручку-фиксатор. Придерживая левую ручку-фиксатор, поверните панель управления на требуемый угол (от себя)



При повороте панели управления правая ручка должна быть ослаблена. После установки панели управления на требуемый угол, можно слегка завинтить эту ручку (не прилагайте больших усилий!)

Рис. 4.2.

### Панель управления и разъемы



В данной версии прибора при помощи ПУСТОЙ кнопки можно изменять усиление на установленную величину. Установка величины приращения задается в меню ВРЧ, АРК И ПАРАМЕТРЫ ЗОНДИРОВАНИЯ.

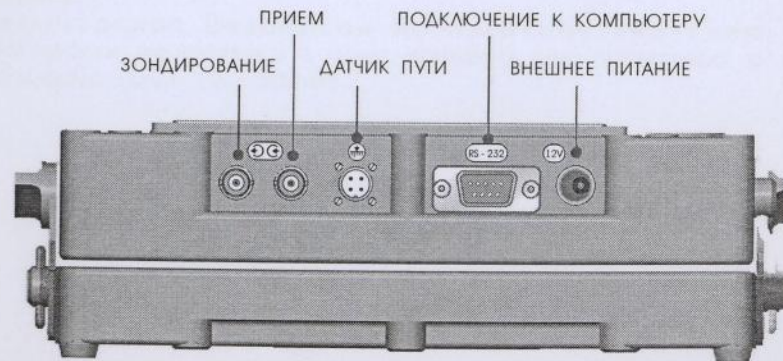


Рис. 4.3.

## Установка ремня

Ремень (длинный) для переноски дефектоскопа на шее, закрепляется карабинами за две петли, расположенные на кронштейнах.

Поясной ремень закрепляется карабинами за петли, расположенные на концах длинного ремня или за маленькие петли, расположенные на боковых стенках аккумуляторного модуля.

Рекомендуемая схема установки пряжки для регулировки длины ремня.



Рис.4.4.

## 5. Маркирование и пломбирование

Маркировка дефектоскопа содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование прибора;
- идентификационный номер дефектоскопа.

На лицевой панели нанесены наименование и условное обозначение дефектоскопа (УД2-140) и товарный знак изготовителя. На шильдике нанесены наименование и условное обозначение дефектоскопа, товарный знак изготовителя и идентификационный номер дефектоскопа.

Пломбирование дефектоскопа осуществляется тремя пломбами, установленными на винты крепления крышек и закрытыми наклейками. Кроме того в аппаратном модуле установлены дополнительные (внутренние) пломбы.

## 6. Указание мер безопасности

По способу защиты человека от поражения электрическим током дефектоскоп относится к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

При работе с дефектоскопом используется электропитание с параметрами, безопасными для человека согласно ГОСТ 12.2.003-91.

Дефектоскоп безопасен по пиковому значению виброскорости ультразвука в зоне контакта рук оператора с ПЭП согласно ГОСТ 12.1.001-89.



## 7. Подготовка к работе

### 7.1. Режимы работы дефектоскопа

Режимы работы дефектоскопа делятся на ОСНОВНЫЕ режимы и режимы УСТАНОВКИ ПАРАМЕТРОВ. Контроль проводится в ОСНОВНЫХ режимах (А-скан или РЕГИСТРАЦИЯ).

При работе в ОСНОВНОМ режиме (А - скан) на дисплее с правой стороны в виде колонки отображаются пиктограммы меню ГРУПП ПАРАМЕТРОВ.

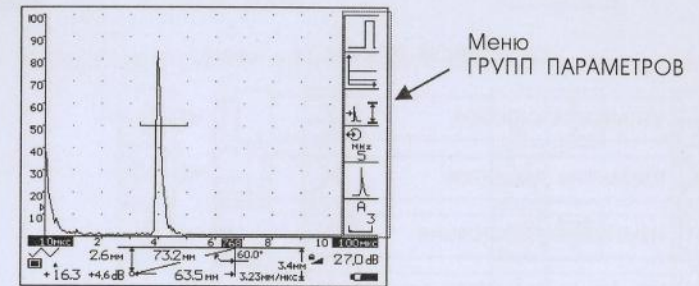


Рис.7.1.

При работе в ОСНОВНЫХ режимах (РЕГИСТРАЦИЯ) на дисплее с правой стороны в виде колонки отображаются пиктограммы параметров непосредственно необходимых для работы в данном режиме.

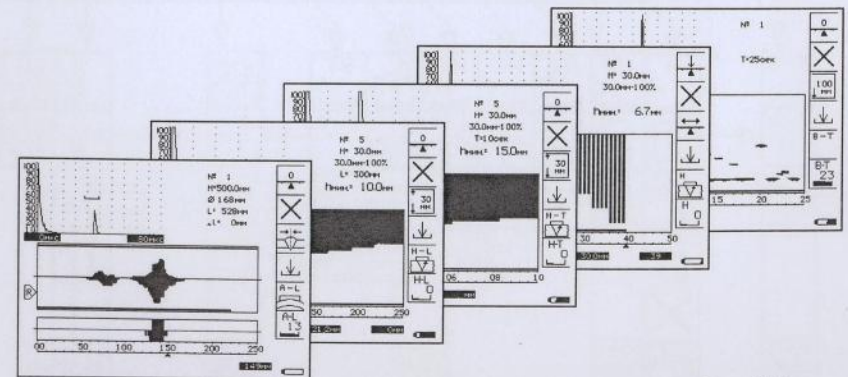


Рис.7.2.

## 7.2. Структура меню дефектоскопа

- ..... установка параметров A - скан
- выбор основного режима
- обработка информации

(Возвращение в ОСНОВНОЙ РЕЖИМ всегда по верхней кнопке.)

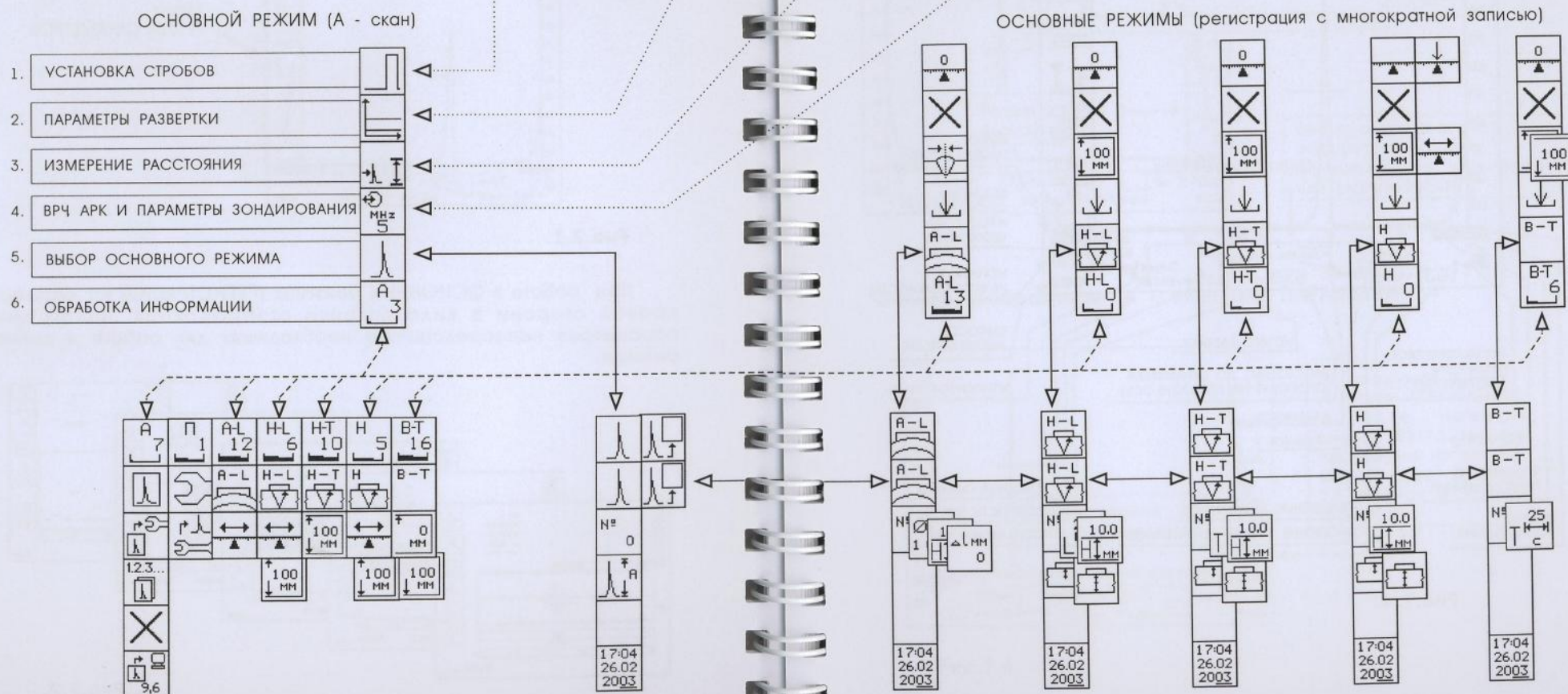


Рис. 7.3.

### 7.3. ОСНОВНОЙ режим работы (А-скан).

В ОСНОВНОМ режиме А - скан на экране дисплея отображаются окно А - скан, окно параметров и меню ГРУПП ПАРАМЕТРОВ.

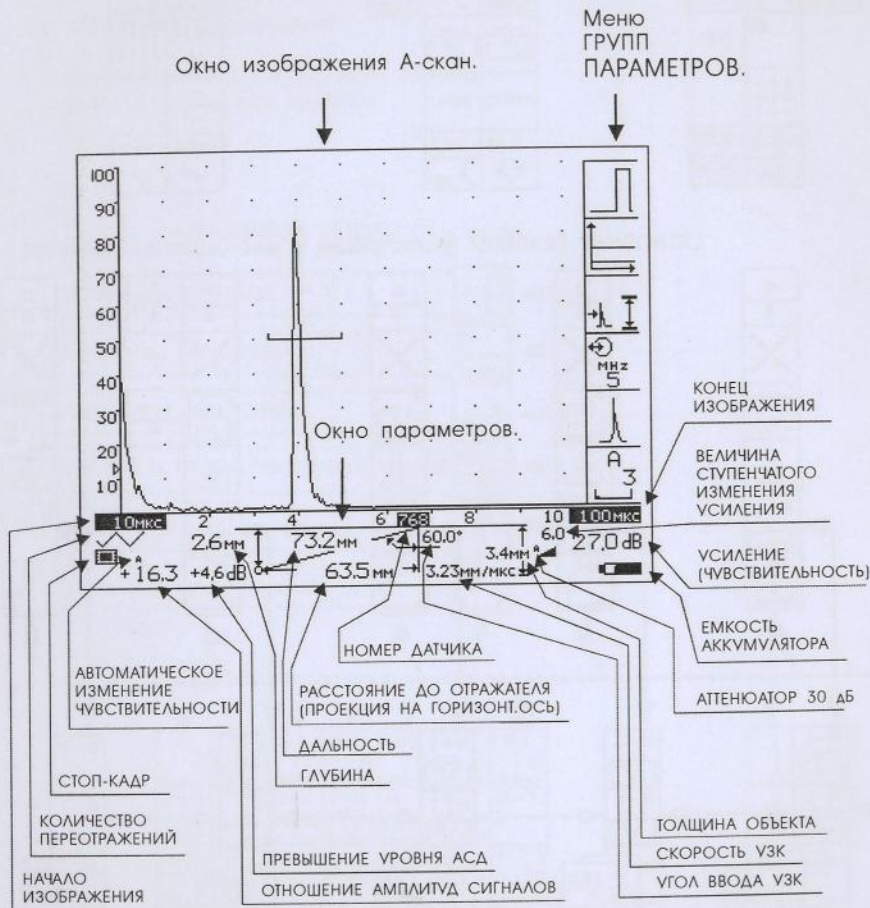


Рис. 7.4.

### Переход от обычного к увеличенному изображению А - скан

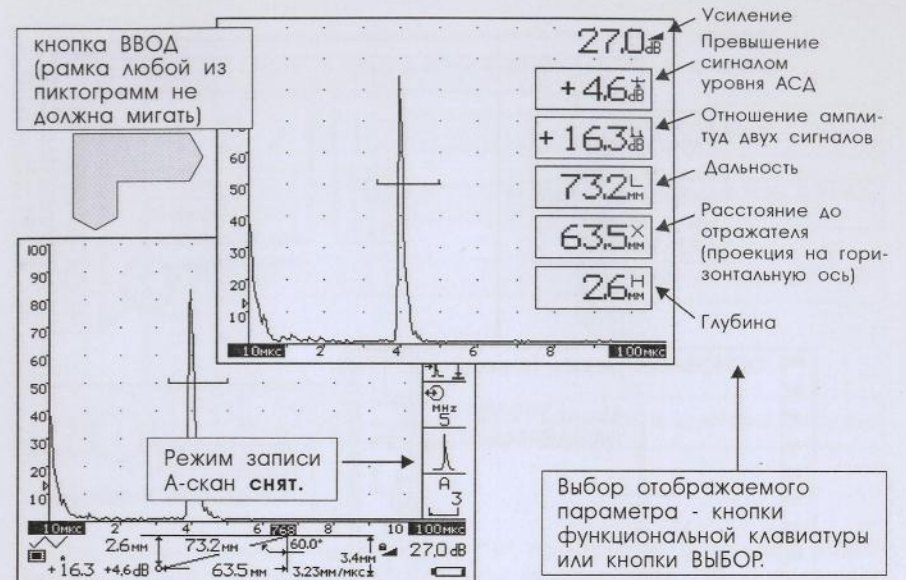


Рис. 7.5.

### Запись изображения А - скан или ПАРАМЕТРЫ.

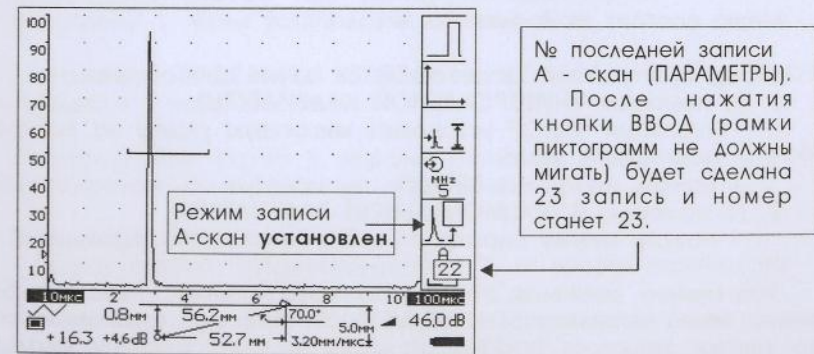
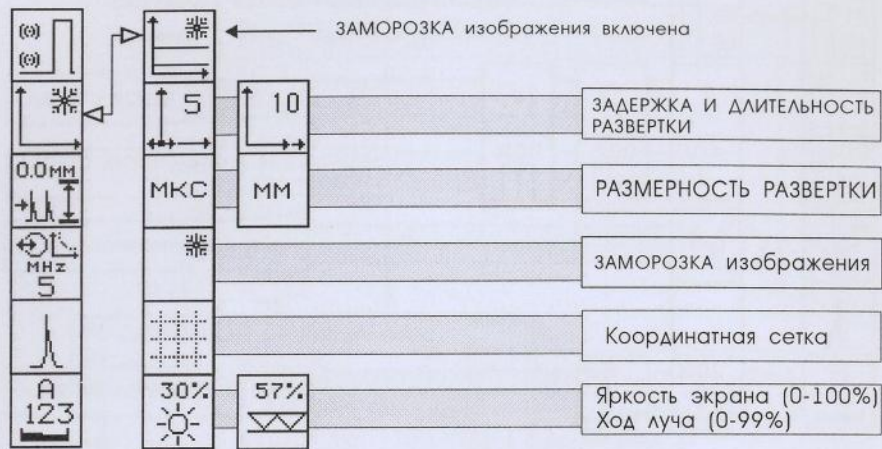


Рис. 7.6.



## 7.4.2. ПАРАМЕТРЫ РАЗВЕРТКИ



### ЗАДЕРЖКА И ДЛИТЕЛЬНОСТЬ РАЗВЕРТКИ.

Величина параметров ЗАДЕРЖКА И ДЛИТЕЛЬНОСТЬ РАЗВЕРТКИ устанавливается кнопками БОЛЬШЕ-МЕНЬШЕ.

Сумма параметров : ЗАДЕРЖКА И ДЛИТЕЛЬНОСТЬ РАЗВЕРТКИ не может превысить 1000 мкс. Параметры могут быть установлены в микросекундах или в миллиметрах. Значение в миллиметрах рассчитывается в зависимости от установленного значения скорости УЗК.

### ЯРКОСТЬ ЭКРАНА.

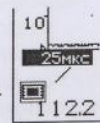
Яркость экрана можно установить от 0 до 100 %. Экран можно погасить установив параметр равным 0 (зажигается экран при нажатии на любую кнопку).

### СТОП-КАДР.

Режим СТОП-КАДР включается и отключается после кратковременного нажатия на кнопку ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА, при этом в окне параметров появляется индикатор СТОП-КАДР.

В режиме СТОП-КАДР зондирование отключено.

При смене параметров происходит однократное зондирование.



## ЗАМОРОЗКА ПИКОВ.

В режиме ЗАМОРОЗКА на экране сохраняется изображение максимального значения эхо-сигнала в каждой точке развертки.

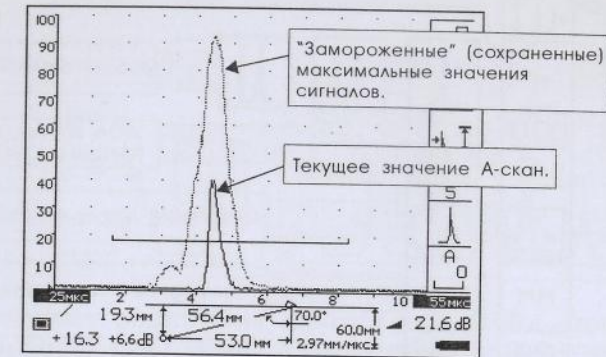


Рис. 7.8.

Очистка экрана осуществляется при изменении усиления, параметров изображения и переходах из режима в режим.

Изображение, полученное в режимах ЗАМОРОЗКА и СТОП-КАДР записывается также, как и обычное изображения А-скан.

## Индикатор ХОД ЛУЧА.

При включении индикатора ХОД ЛУЧА на экране появляется условное изображение хода луча, верхней и нижней стенки (если изображение не появилось - увеличьте длительность развертки).

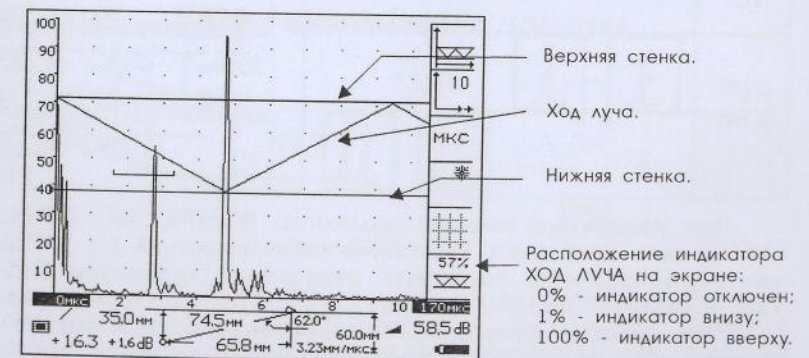
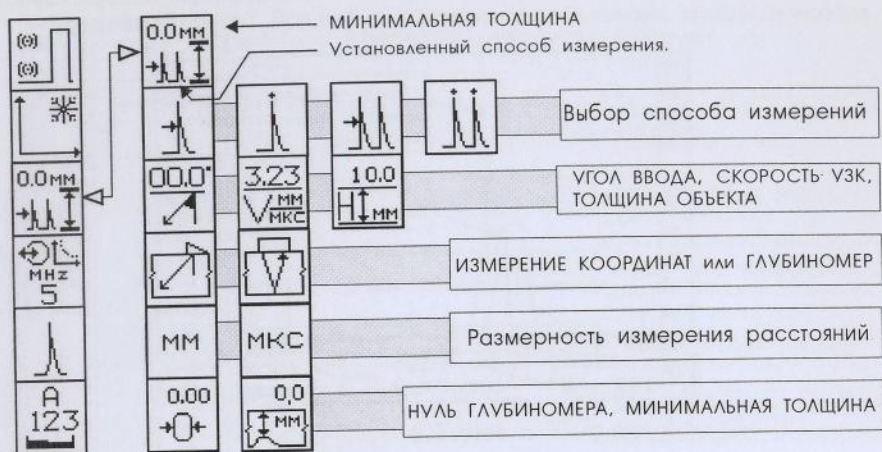


Рис. 7.9.

### 7.4.3. ПАРАМЕТРЫ ИЗМЕРЕНИЯ РАССТОЯНИЙ



В зависимости от УГЛА ВВОДА и способа измерения расстояния, отображение параметров расстояний будет различным.

Табл.7.1.

угол ввода	способ измерения расстояния	мнемосхема отображения расстояний
0°		
90°		
≠0° ≠90°		

При измерении толщины индикатор КОЛИЧЕСТВО ПЕРЕОТРАЖЕНИЙ должен показывать отсутствие переотражений ( / ). При наличии переотражений проверьте введенные параметры СКОРОСТЬ УЗК, ТОЛЩИНА ОБЪЕКТА или правильность установки стробов.

Если толщина объекта не задана (значение 0,0 мм), то расчет расстояний идет без учета переотражений (индикатор переотражений всегда - / ).

### Выбор способа измерения расстояний (толщины).

Перед выбором способа установить один или оба строба.

Табл.7.2.

установлен один строб		установлены оба строба	
фронт	пик	фронт-фронт	пик-пик

Для измерения расстояния необходимо, чтобы стробы по которым происходит измерение, были целиком расположены на экране.

Если устанавливаются оба строба, то 1 строб ( — ) должен быть всегда левее 2-го строба ( — ).

При установке двух стробов необходимо учитывать  $T_M$  (МЕРТВОЕ ВРЕМЯ), как разницу между началом 2-го и 1-го строба.

После выделенного сигнала в 1-м стробе в течение мертвого времени сигналы не анализируются.

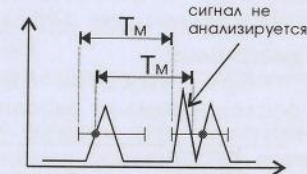


Рис.7.10.

### Установка параметра МИНИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА.

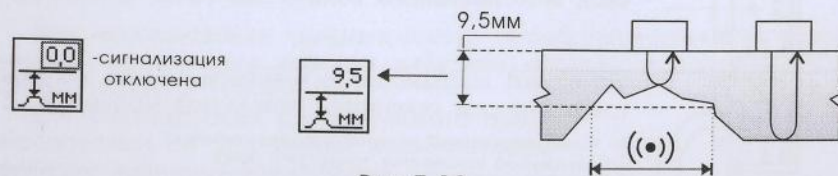
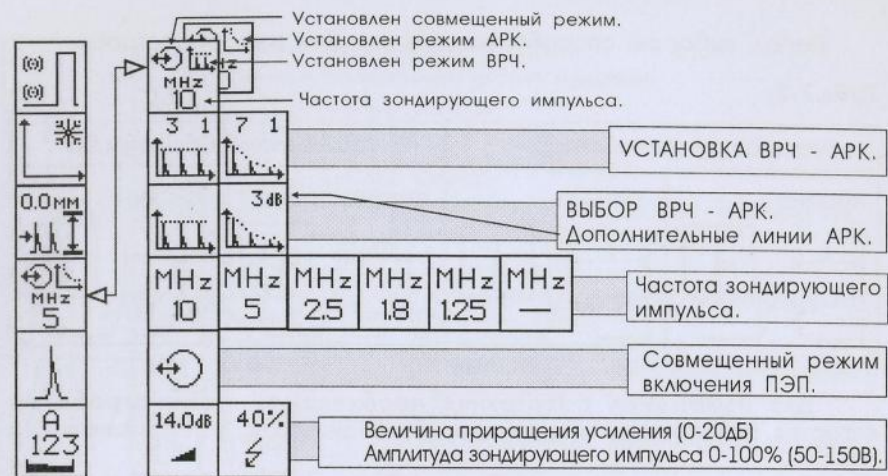


Рис.7.11.

Если измеренное значение толщины будет меньше или равно параметру МИНИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА, то включается звуковая сигнализация. Максимальное значение параметра = Н (толщина объекта) мм.

## 7.4.4. ВРЧ, АРК И ПАРАМЕТРЫ ЗОНДИРОВАНИЯ



Выберите режим ВРЧ или АРК (3 пункт меню).

ВРЕМЕННАЯ РЕГУЛИРОВКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ (ВРЧ) и АРК диаграмма.

При нажатии на кнопку УСТАНОВКА ТОЧЕК ВРЧ И АРК последовательно выполняются следующие операции:



Количество точек устанавливается при помощи кнопок БОЛЬШЕ-МЕНЬШЕ. Всего можно установить до 20 точек.

Первоначально маркер показывает место первой точки на оси развертки. Если ВРЧ (АРК) устанавливается впервые, то первая точка будет установлена в крайней левой точке на оси развертки.

Сдвиг маркера производится при помощи кнопок ВЫБОР (↑-вправо, ↓-влево).

Установка чувствительности (усиления) производится при помощи кнопок БОЛЬШЕ-МЕНЬШЕ.

После установки параметров ВРЧ (АРК) в данной точке, нажмите кнопку ВВОД. Маркер будет указывать место новой точки. Новая точка автоматически устанавливается на 1 мкс. правее ранее введенной.

Если кривая уже введена, выбор точки для корректировки осуществляется нажатием на кнопку ВВОД. Точки перебираются последовательно, слева направо.

Перемещая маркер влево или вправо можно удалять ранее введенные точки.

**Операции над точками ВРЧ (АРК) производятся в пределах отображаемой части развертки.**

Удалить параметры ВРЧ (АРК) можно установив максимальное количество точек ВРЧ (АРК) =0.

Включение режима ВРЧ (АРК) в ОСНОВНОМ режиме сопровождается появлением значка ВРЧ (АРК) на пиктограмме режим ВРЧ АРК И ПАРАМЕТРЫ ЗОНДИРОВАНИЯ.

Дополнительные линии АРК вводятся соответствующим параметром.

При изменении усиления в ОСНОВНОМ режиме (при включенной ВРЧ) происходит соответствующее изменение усиления во всех точках ВРЧ.

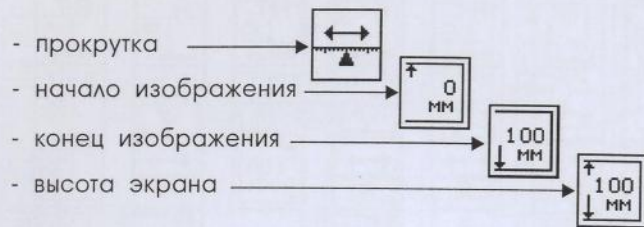
### ЧАСТОТА ЗОНДИРУЮЩЕГО ИМПУЛЬСА.

При использовании ультразвукового преобразователя без встроенного резонансного контура выберите соответствующую ЧАСТОТУ ЗОНДИРУЮЩЕГО ИМПУЛЬСА

При использовании ультразвукового преобразователя со встроенным колебательным контуром выберите пиктограмму



В 3 пункте меню расположены также пиктограммы управления выводом информации режимов РЕГИСТРАЦИИ:



#### 4 пункт меню - УПОРЯДОЧЕНИЕ НУМЕРАЦИИ ЗАПИСЕЙ.

При нажатии на кнопку происходит присвоение номеров ранее удаленных записей последующим.

#### 5 пункт меню - УДАЛЕНИЕ ЗАПИСИ.

Удаление информации происходит при нажатии на кнопку УДАЛИТЬ ЗАПИСЬ. После удаления отображается запись, следующая по порядку или предыдущая запись, если удалялась последняя запись данного вида. Если кнопку держать нажатой, происходит последовательное удаление записей.

#### 6 пункт меню - ОБМЕН с компьютером.

На компьютер переписывается вся записанная информация.

## 7.5. ОСНОВНЫЕ режимы работы (РЕГИСТРАЦИЯ с многократной записью).

Установка параметров.

Регистрация с использованием хордовых преобразователей.

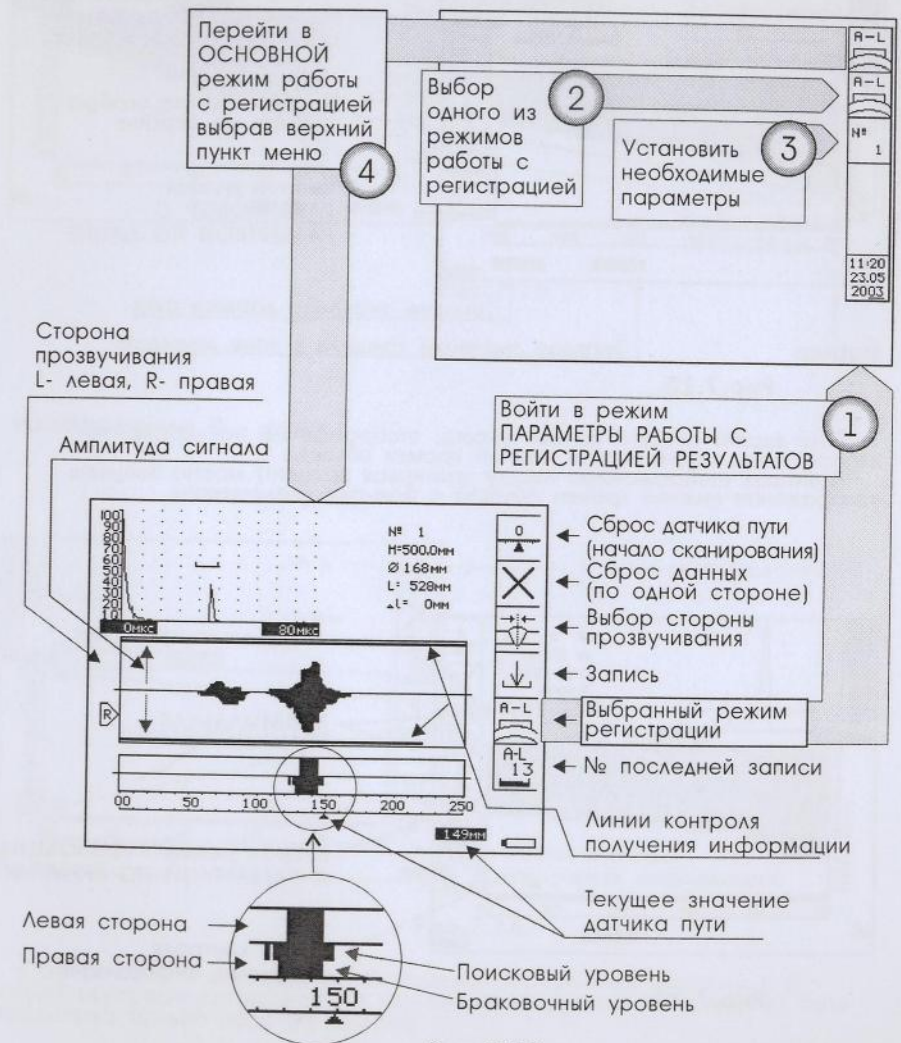


Рис. 7.12.



### Глубиномер с регистрацией рельефа.

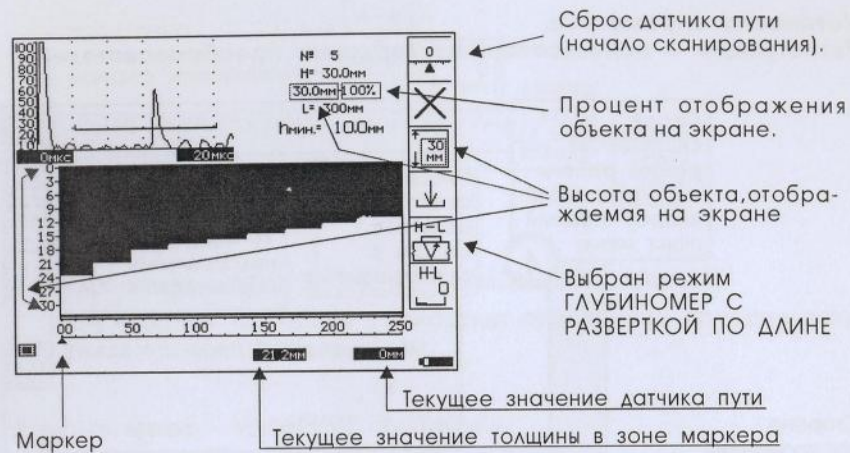


Рис.7.13.

Если высота объекта больше высоты, отображаемой на экране, то изображение начинается от нижней кромки объекта. Уменьшая отображаемую высоту (уменьшая процент) можно получить изображение нижней кромки объекта с большим увеличением.

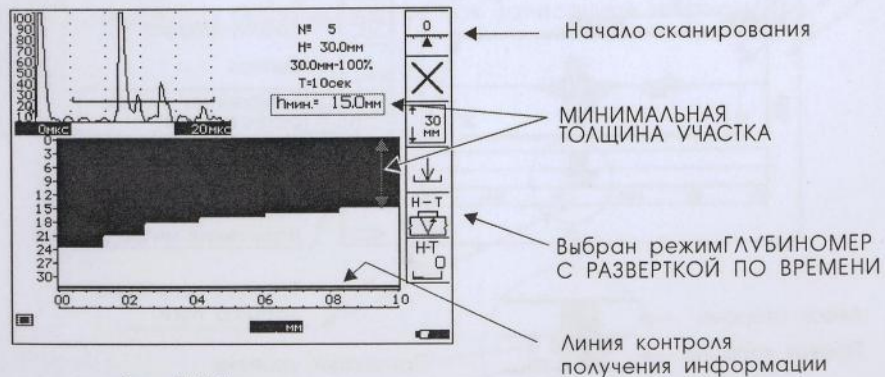


Рис.7.14.

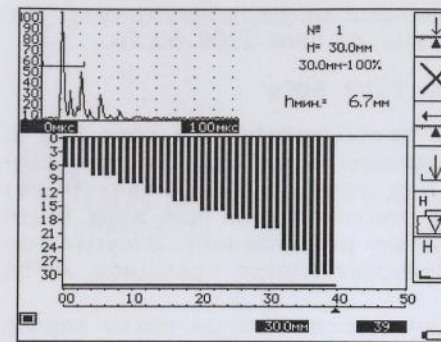


Рис.7.15.

- Режим записи установлен
- Режим записи снят
- Сброс данных (по одной точке)
- Высота экрана
- Переход к новым точкам контроля
- Запись данных участка контроля
- Выбран режим ГЛУБИНОМЕР С ОДИНОЧНЫМИ ЗАПИСЯМИ

### Изображение В - скан.

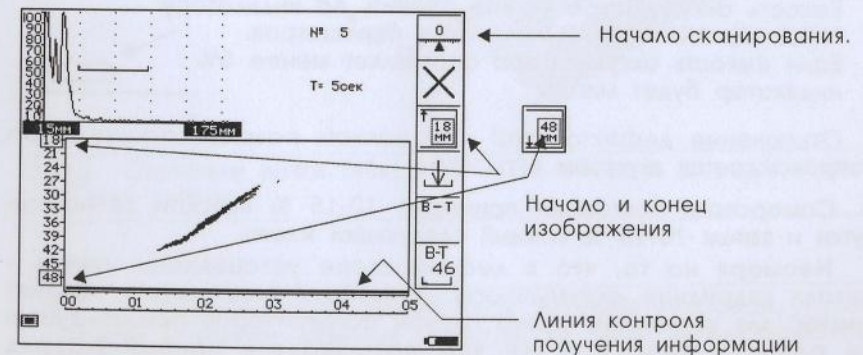


Рис.7.16.

При работе в режиме регистрации (ХОРДОВЫЕ датчики и В - скан) звуковая сигнализация превышения уровня АСД может быть включена только по 1-му стру.

## 7.6. Электропитание

Работа дефектоскопа осуществляется от внутреннего аккумулятора или через внешний блок питания от сети 220В 50 Гц.

### Работа дефектоскопа от сети 220В 50Гц

Подключите стабилизированный преобразователь к сети 220 В, 50 Гц и дефектоскопу. Если напряжение в норме, загорится светодиод ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ. Если прибор отключен, будет осуществляться заряд внутреннего аккумулятора, при этом будет гореть светодиод ЗАРЯД. Полностью разряженный аккумулятор заряжается за 4 часа. После окончания заряда светодиод ЗАРЯД погаснет.

Во избежание перегрева аккумуляторов в конце цикла заряда не устанавливайте дефектоскоп при заряде на мягкую поверхность. При заряде желательно повернуть панель управления относительно аккумуляторного модуля на угол не менее 30 град.

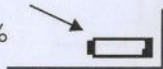
Аккумулятор нельзя заряжать при отрицательных температурах.

### Работа дефектоскопа от внутреннего аккумулятора

От внутреннего аккумулятора дефектоскоп может работать от 6 до 9 часов ( при комнатной температуре, большом экране А-скан и яркости экрана 30% - не менее 8 часов).

Емкость аккумулятора можно оценить по индикатору ЕМКОСТЬ АККУМУЛЯТОРА в окне параметров.

Если емкость аккумулятора составляет менее 5% индикатор будет мигать.



Отключение дефектоскопа при полном разряде аккумулятора сопровождается звуковым сигналом.

Саморазряд составляет примерно 10-15 % емкости за первые сутки и затем 10-15 % каждый следующий месяц.

Несмотря на то, что в дефектоскопе установлены никель - металл гидридные аккумуляторы, у которых отсутствует "эффект памяти" для увеличения срока службы аккумуляторов рекомендуется не реже 1 раза в 3 месяца производить полный разряд аккумуляторов с последующим полным зарядом.

Для работы дефектоскопа и подзарядки аккумулятора ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать внешний блок питания, кроме поставляемого с дефектоскопом.

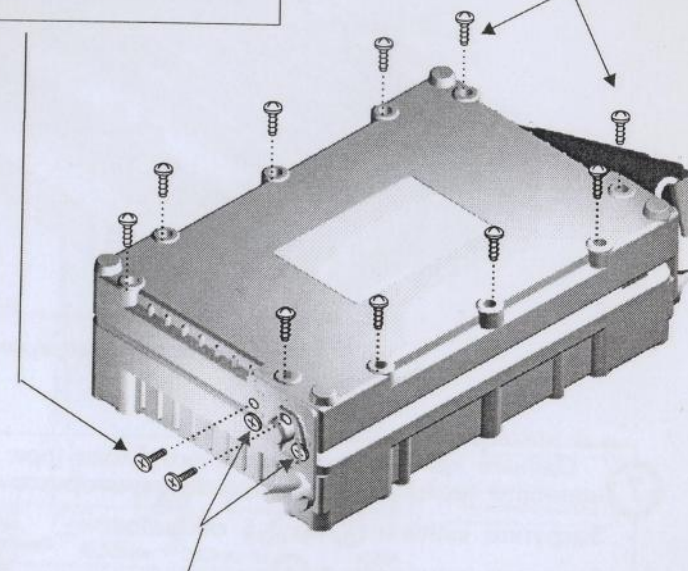
Емкость аккумулятора значительно снижается при отрицательной температуре.

## Замена аккумуляторных батарей.

1 Установите дефектоскоп, как показано на рисунке.

2 Отвинтите полностью винты М3х16 (всего 4 винта с двух сторон)

4 Открутите 10 саморезов

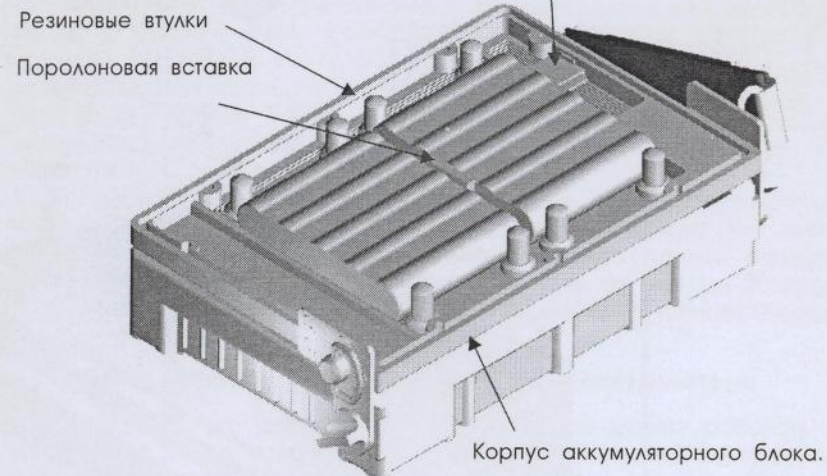


3 Отвинтите винты М3х10 на 1-1,5 оборота (всего 4 винта с двух сторон)

5 Если аккумуляторный блок загерметизирован, удалите ножом с тонким лезвием герметик из щели между крышкой и корпусом аккумуляторного блока. Снимите крышку аккумуляторного блока.

Рис.7.17.

6 Отсоедините разъем.  
Замените аккумуляторную батарею.  
Подсоедините разъем.



7 Оденьте крышку аккумуляторного блока (при необходимости нанесите герметик на корпус аккумуляторного блока).  
Закрутите винты п. 2 на 3-5 оборотов.  
Закрутите саморезы п. 4  
Закрутите все винты п. 2, 3 до конца, не прилагая больших усилий.  
Удалите остатки герметика.

Рис.7.18.

## 8. Порядок работы

### 8.1. Измерение отношения амплитуд сигналов

Дефектоскоп позволяет измерять отношение амплитуд двух сигналов, а также величину превышения сигналом уровня АСД. Отношение амплитуд двух сигналов можно осуществлять несколькими способами:

- вычисляя разницу показаний калиброванного индикатора УСИЛЕНИЕ (ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ);
- используя индикатор ПРЕВЫШЕНИЕ УРОВНЯ АСД;
- используя автоматическое измерение отношения амплитуд сигналов.

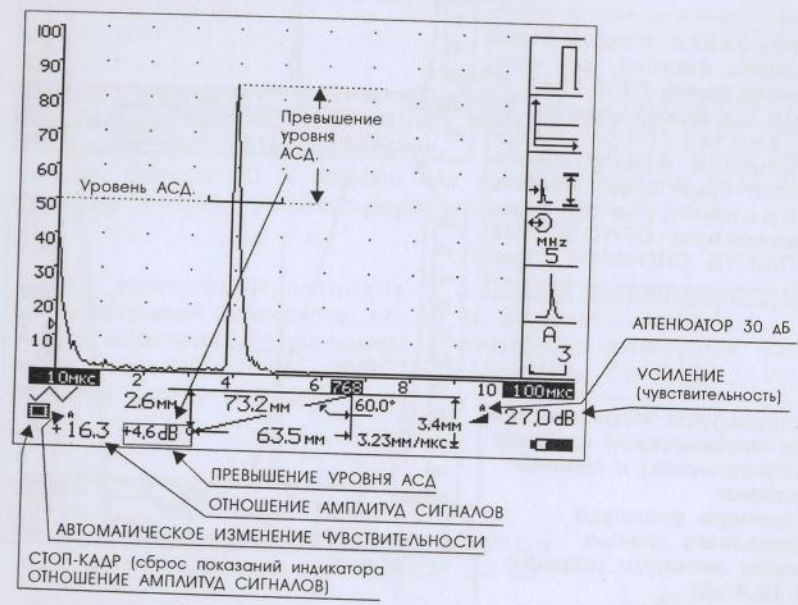


Рис.8.1.

Всегда осуществляется измерение сигнала с максимальной амплитудой из находящихся в зоне строба (если строб один) или в зоне строба 1 ( ), если установлены оба строба.

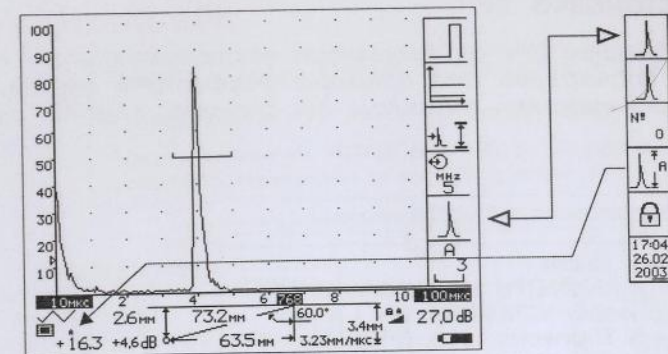
## Автоматическое измерение отношения амплитуд двух сигналов.



Разница измерений сигналов относительно уровня АСД (строба).

Разница уровней чувствительностей, при которых производились измерения.

Рис. 8.2.



АВТОМАТИЧЕСКОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

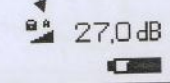
Рис. 8.3.

При измерении амплитуд можно установить режим АВТОМАТИЧЕСКОГО ИЗМЕНЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ, при этом усиление будет уменьшаться на 3 дБ в секунду, если величина сигнала больше 90 % экрана или увеличиваться на 6 дБ в секунду, если величина сигнала будет меньше 30 % экрана.

При измерении сигналов с большой амплитудой включите дополнительный аттенюатор на 30 дБ (некалиброванный).

Для включения (отключения) аттенюатора установите показания индикатора УСИЛЕНИЕ (ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ) на 0 дБ и повторно нажмите кнопку МЕНЬШЕ.

При включенном аттенюаторе появляется индикатор АТТЕНЮАТОР 30 дБ.





## 8.4. Настройка глубиномера

### 8.4.1. Настройка при работе с прямым совмещенным ПЭП типа П111.

Настройка производится если можно пренебречь временем распространения УЗК в линии задержки.

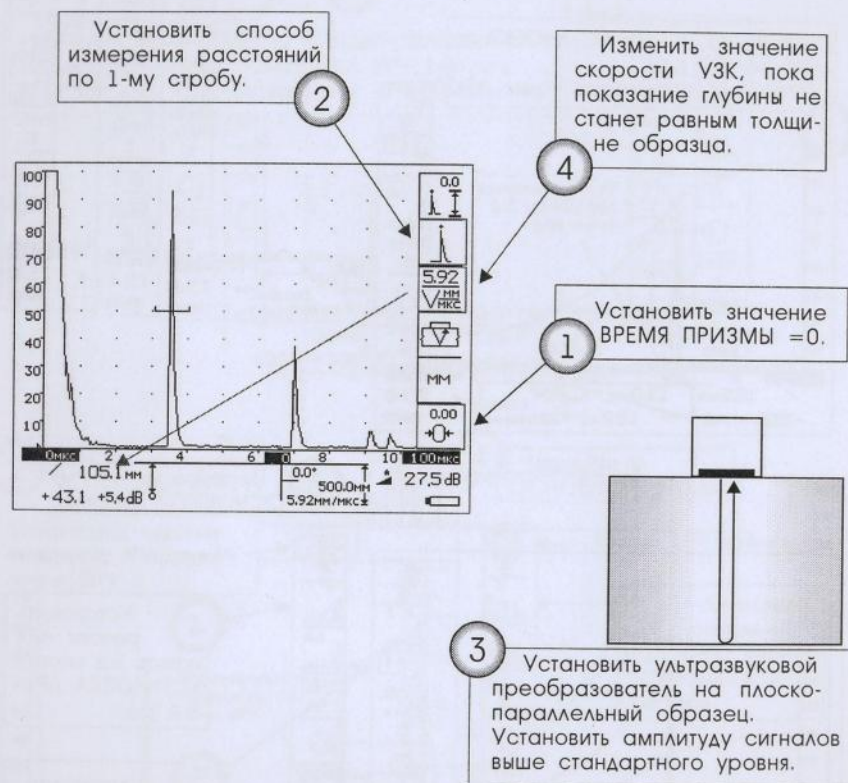


Рис. 8.6.

### 8.4.2. Настройка при работе с прямым раздельно-совмещенным ПЭП типа П112.

Настройка производится при известной скорости УЗК.



Рис. 8.7.

### 8.4.3. Настройка при работе с прямыми ПЭП и неизвестной скорости ВЗК.

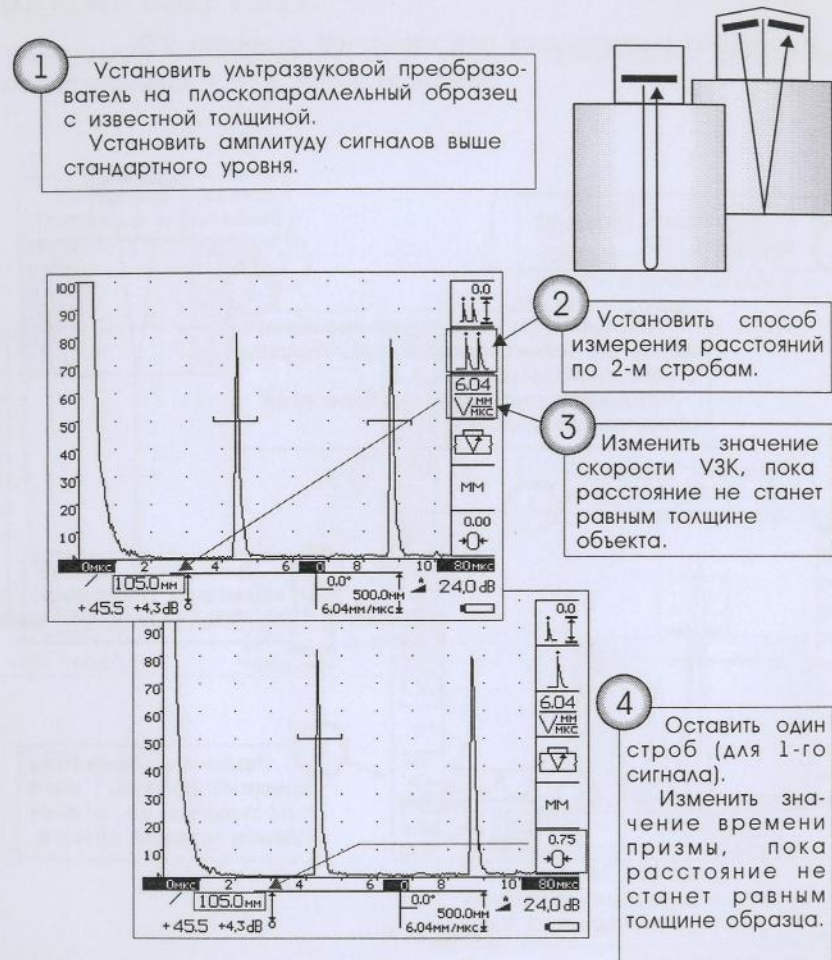


Рис. 8.8.

### 8.4.4. Настройка при работе с наклонным совмещенным ПЭП типа П121.

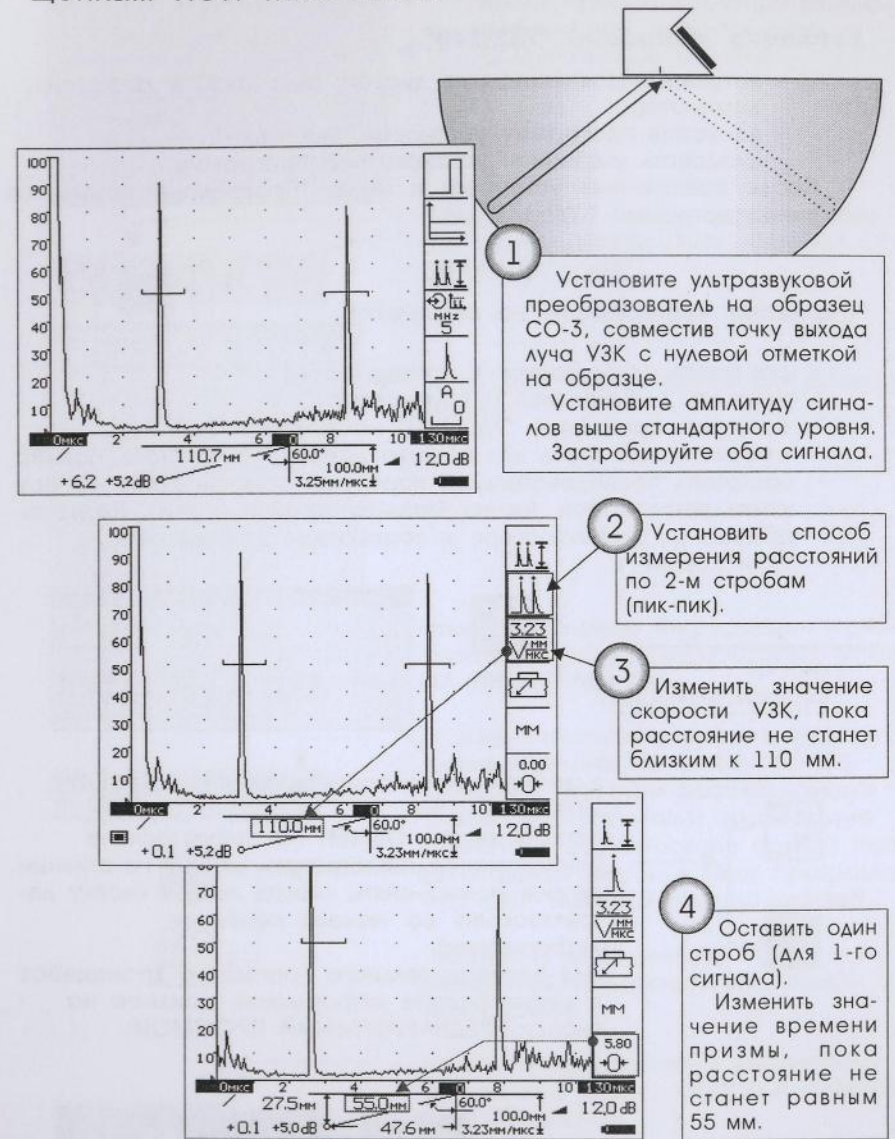


Рис. 8.9.

## 8.5. Работа с компьютером

### Установка программы "УД2-140".

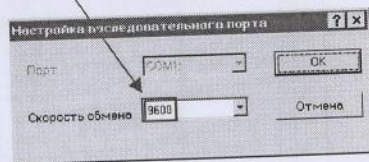
- вставить установочную дискету (или диск) в дисковод компьютера;
- запустить программу установки "Setup.exe";
- следовать указаниям установочной программы.

После завершения установки в меню "Программы" появляется название программы "УД2-140".

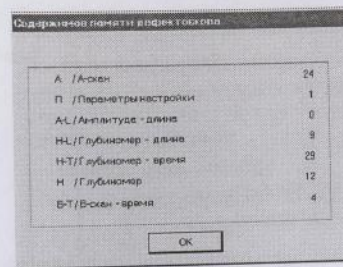
### Передача информации на компьютер.

- соединить дефектоскоп с компьютером;
- включить дефектоскоп и компьютер;
- запустить программу "УД2-140" на компьютере;
- открыть новый файл для приема данных (меню Файл|Новый);
- настроить последовательный порт, при помощи которого осуществляется обмен (меню Файл|Настройка порта), скорость обмена на дефектоскопе и компьютере должны быть одинаковыми;

КНОПКИ БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ



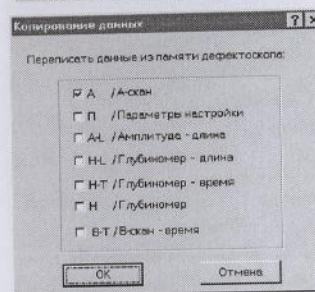
- в дефектоскопе войти в режим ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ;
- нажать кнопку ОБМЕН на дефектоскопе (изображение пиктограммы станет негативным, режим можно снять, нажав любую кнопку дефектоскопа до начала передачи информации);
- для предварительного просмотра хранящейся в дефектоскопе информации нажмите на кнопку ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПРОСМОТР,



после приема предварительной информации появится окно СОДЕРЖИМОЕ ПАМЯТИ ДЕФЕКТОСКОПА;



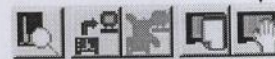
- начать прием информации, нажав на кнопку ПРИЕМ ИНФОРМАЦИИ ОТ ДЕФЕКТОСКОПА,



и выбрав информацию для копирования;



- прекратить прием информации можно нажав на кнопку ПРЕКРАЩЕНИЕ ПРИЕМА ИНФОРМАЦИИ;



- после завершения приема информации нажмите на кнопку КОНЕЦ ОБМЕНА, при этом разблокируются кнопки дефектоскопа, пиктограмма ОБМЕН на дефектоскопе примет первоначальный вид; а в окне программы "УД2-140" появится список записей;



- сохранить информацию (меню Файл|Сохранить как, ввести имя файла).



- для удаления записей в дефектоскопе нажмите кнопку ОЧИСТКА ПАМЯТИ ДЕФЕКТОСКОПА;





## Распечатка результатов контроля.

1

- открыть файл с данными контроля (меню Файл|Открыть);
- настроить принтер (меню Файл|Настройка принтера);

упорядочить записи  
удалить все записи  
удалить текущую запись

Ультразвуковой дефектоскоп общего назначения «УД2-140» - [Информация о записях - расп. all files]

Файл Настройка Панель Окно Справка 1

на печать ПАРАМЕТРЫ

- Номер ПЭП 33
- Усиление (чувствительность) 4.0 дБ (вкл.)
- Аттенюатор 30 дБ выкл.
- Отношение амплитуд сигналов 27.8 дБ
- Превышение порога АСД 3.7 дБ
- СТРОБ АСД задержка ширина порог
  - 1 42 14.1 мкс. 50%
  - 2 60

ОТСЕЧКА

- уровень
- ослабление 0 дБ

ИЗОБРАЖЕНИЕ

- начало 0 мкс.
- конец 100 мкс.
- диапазон 100 мкс.
- заморозка

ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЙ

- Время приемы 0.0 мкс.

N п/п	запись	время	дата
1 П	1	6 ч. 11 мин. 25 сек.	2.01.2002
2 П	3	6 ч. 30 мин. 46 сек.	2.01.2002
3 П	4	6 ч. 36 мин. 5 сек.	2.01.2002
4 П	6	6 ч. 59 мин. 22 сек.	2.01.2002
5 П	6	3 ч. 17 мин. 1 сек.	11.01.2002
6 П	3	3 ч. 17 мин. 41 сек.	11.01.2002
7 П	3	3 ч. 17 мин. 55 сек.	11.01.2002
8 П			

2 - выбрать запись.

3 - выбрать параметры для печати.

4 - при необходимости ввести текст.

Рис.8.10.

5

- установить параметры для печати (меню Файл|Предварительный просмотр при печати данных).

параметры графической части  
размер графической части  
увеличить шрифт  
уменьшить шрифт

параметры вывода на печать

Ультразвуковой дефектоскоп общего назначения «УД2-140»

Файл Настройка Панель Окно Справка ?

Страница 1 Масштаб 47%

СЭПН\_ПРЕСМОТР\_ДЛЯ\_ПЕЧАТИ\_УД2\_140\_0002  
Имя файла: C:\Program Files\УД2-140\PrintPreview\СЭПН\_ПРЕСМОТР\_ДЛЯ\_ПЕЧАТИ\_УД2\_140\_0002

ПАРАМЕТРЫ

№ записи: 11  
Усиление (чувствительность): 4.0 дБ (вкл.)  
Аттенюатор: 30 дБ  
Отношение амплитуд сигналов: 27.8 дБ  
Превышение порога АСД: 3.7 дБ  
СТРОБ АСД задержка: 42 мкс. ширина порог: 50%

6

- напечатать данные записи (меню Файл|Печать данных контроля).

Рис.8.11.

## Загрузка параметров настройки в дефектоскоп.

**1** Подготовить дефектоскоп к обмену (см. п. Передача информации на компьютер раздела 8.5)  
Открыть файл с данными контроля (меню Файл|Открыть);

**2** При необходимости, переименуйте записи А-скан в параметры настройки

загрузка параметров настройки в дефектоскоп

переименование записей А-скан в настроечные

**26** нажать на кнопку

**4** нажать на кнопку

**2a** - поставить значок ✓ рядом с выбранными записями А-скан

**3** - поставить значок ✓ рядом с выбранными записями параметров настройки

«УДЗ-140» Ультразвуковой дефектоскоп общего назначения М 5100 - Информация о записях - ЗАП010-1...

Файл Настройка Редактирование Данные Окно Справка ?

на печать П А Р А М Е Т Р Ы

Номер ПЭП

Усиление (чувствительность)

Аттенуатор 30 дБ

Отклонение амплитуд сигналов

Превышение порога АСД

СТРОБ АСД задержка ипрота пп

\* 1 50.2 мкс. 74.6 мкс.

2 60.0 мкс. 20.0 мкс.

ОТСЕЧКА

уровень

параметры записи таблица координат дефекта

№ п/п	запись	дл	дл	дл	дл	дл	дл
1	А	1	15 ч. 27 мин. 8 сек.	17.02.2004			
2	А	2	15 ч. 27 мин. 9 сек.	17.02.2004			
3	А	3	15 ч. 32 мин. 36 сек.	17.02.2004			
4	А	4	15 ч. 34 мин. 41 сек.	17.02.2004			
5	П	5	15 ч. 22 мин. 18 сек.	17.02.2004			
6	П	6					
7	П	7					

Рис.8.12.

## 9 Техническое обслуживание.

Не реже одного раза в три месяца необходимо производить визуальный осмотр. Рекомендуется проверить надежность крепления кронштейнов к аккумуляторному модулю. При необходимости винты крепления слегка подтянуть.

## 10 Характерные неисправности и методы их устранения.

Табл.10.1.

Неисправность.	Вероятная причина.	Способ устранения.
Резко (до 30-60мин.) сократилось время работы от внутреннего аккумулятора.	Вышел из строя один из элементов аккумуляторной батареи.	Заменить аккумуляторную батарею.
При работе от внутреннего аккумулятора дефектоскоп не включается (или отключается сразу после включения).	Внутренний аккумулятор разряжен.	Подключить внешнее питание и зарядить аккумулятор.
При работе отсутствует сигнал или появляются ложные кратковременные одиночные сигналы.	Отсутствует контакт в разъеме ПЭП или оборван кабель.	Исправить контакт или заменить кабель.

При появлении явных отклонений от нормы в работе дефектоскопа, или "зависании" в каком-то режиме работы необходимо выключить дефектоскоп.

Если при повторном включении нормальная работа дефектоскопа не восстановилась, необходимо обратиться к поставщику для проведения ремонтно-восстановительных работ.

## 11. Транспортирование и хранение

Транспортирование упакованных дефектоскопов должно производиться закрытым транспортом, предохраняющим приборы от непосредственного воздействия осадков при температуре окружающего воздуха от минус 20 до +40°C и верхнем значении относительной влажности 100 % при температуре +25°C.

При перевозке приборов воздушным транспортом упакованные дефектоскопы располагать в герметизированных и отапливаемых отсеках.

При транспортировании, погрузке, разгрузке и хранении на складах дефектоскопы не должны подвергаться ударам, толчкам, воздействию влаги.

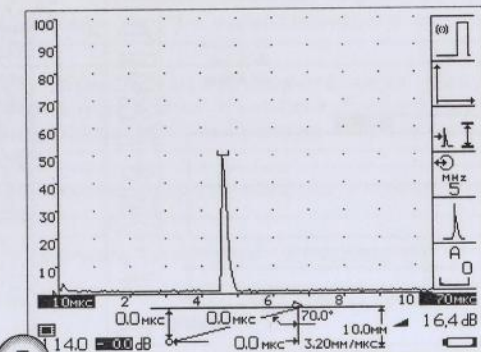
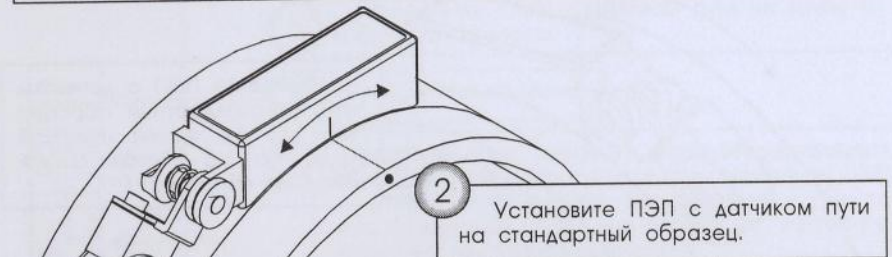
Расстановка и крепление тары с приборами в транспортных средствах должны исключать возможность их смещения, толчков, ударов, защемления.

Упакованные дефектоскопы должны храниться в сухом помещении при температуре окружающего воздуха от минус 20 до +40°C и относительной влажности до 80% при температуре +25°C. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

## Приложение 1. Работа в режиме РЕГИСТРАЦИИ. П1.1. РЕГИСТРАЦИЯ с использованием хордовых преобразователей.

Установка параметров строб - импульса и браковочной чувствительности.

1 В режиме А - скан установите требуемую длительность строб-импульса, установите звуковую сигнализацию по одному из стробов.



3 Перемещая преобразователь вдоль образующей образца, установите строб-импульс в зоне максимального значения эхо-сигнала, а изменением усиления добейтесь пропадания звукового сигнала при перемещении ПЭП (метка на ПЭП при этом будет совпадать с меткой на СОП).

При данной настройке целесообразно использовать функцию ЗАМОРОЗКИ (сохранения на экране максимальных значений сигнала).

Рис.П.1.

### Определение величины поправки по условной протяженности дефекта.

- 1 В режиме ПАРАМЕТРЫ РАБОТЫ С РЕГИСТРАЦИЕЙ РЕЗУЛЬТАТОВ установить режим Регистрация с использованием хордового ультразвукового датчика и датчика пути и установить параметры: № стыка, диаметр трубы и толщина объекта.  
Перейдите в ОСНОВНОЙ режим РЕГИСТРАЦИИ выбрав верхний пункт меню.

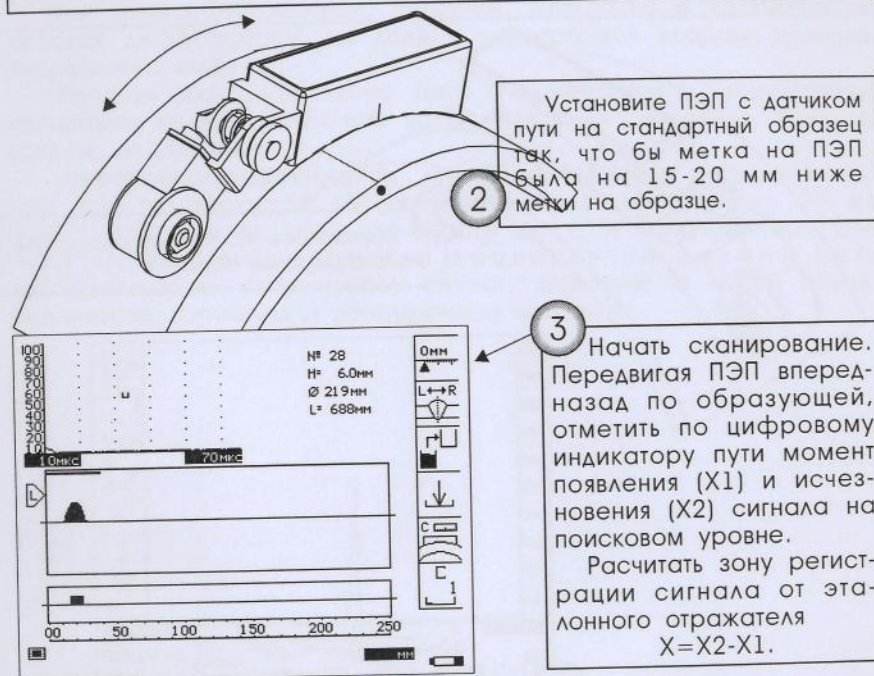
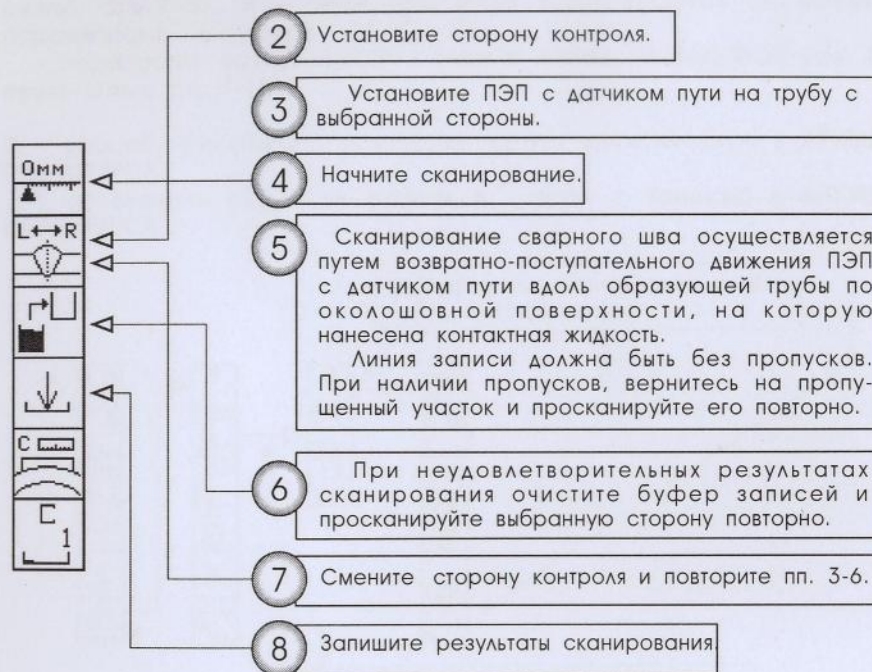


Рис.1.1.

- 4 Расчитать величину поправки по условной протяженности дефекта  
 $L = X - d_э$ ,  
где  $d_э$  - диаметр эталонного отражателя в стандартном образце.  
Вернуться в режим ПАРАМЕТРЫ РАБОТЫ С РЕГИСТРАЦИЕЙ РЕЗУЛЬТАТОВ и ввести рассчитанное значение  $\Delta L$ .

### Проведение контроля.

- 1 В режиме ПАРАМЕТРЫ РАБОТЫ С РЕГИСТРАЦИЕЙ РЕЗУЛЬТАТОВ установить новое значение параметра № стыка.  
Перейдите в ОСНОВНОЙ режим РЕГИСТРАЦИИ выбрав верхний пункт меню.



Настройку чувствительности проверяют на образце перед проведением контроля каждого сварного соединения.

Перемещение маркера происходит в пределах установленной длины сканирования, но показания датчика пути могут увеличиваться до 9999 мм.

Значения диапазона изображения А - скан желательно выбирать минимальными.

## Приложение 2. Создание АРХИВА ПАРАМЕТРОВ.

Создание АРХИВА ПАРАМЕТРОВ можно осуществить 2 способами:

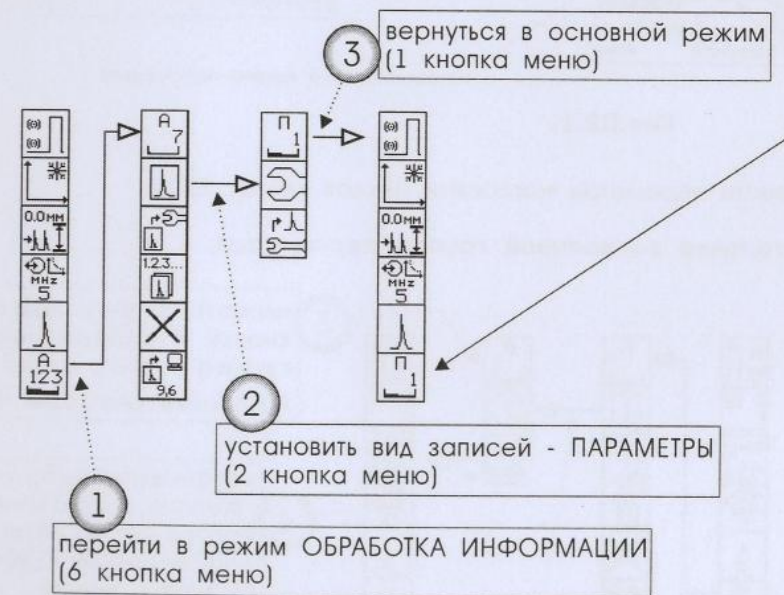
1 - способ.

- осуществить запись А - скан (см. запись изображения А - скан. стр.7-5), А - скан при этом записывается со всеми параметрами настройки,

- переписать записанный А - скан в АРХИВ ПАРАМЕТРОВ (см. 3 пункт меню стр.7-15).

2 - способ. Параметры настройки сразу записываются в АРХИВ ПАРАМЕТРОВ.

- установить основной режим А - скан с записью в АРХИВ ПАРАМЕТРОВ:



- установить параметры настройки,
- (рекомендуется!) установить № датчика (можно использовать этот номер в качестве номера настройки), для чего:



Рис.П2.1.

- ввести параметры настройки, нажав кнопку ВВОД.

Установка записанной группы параметров:

