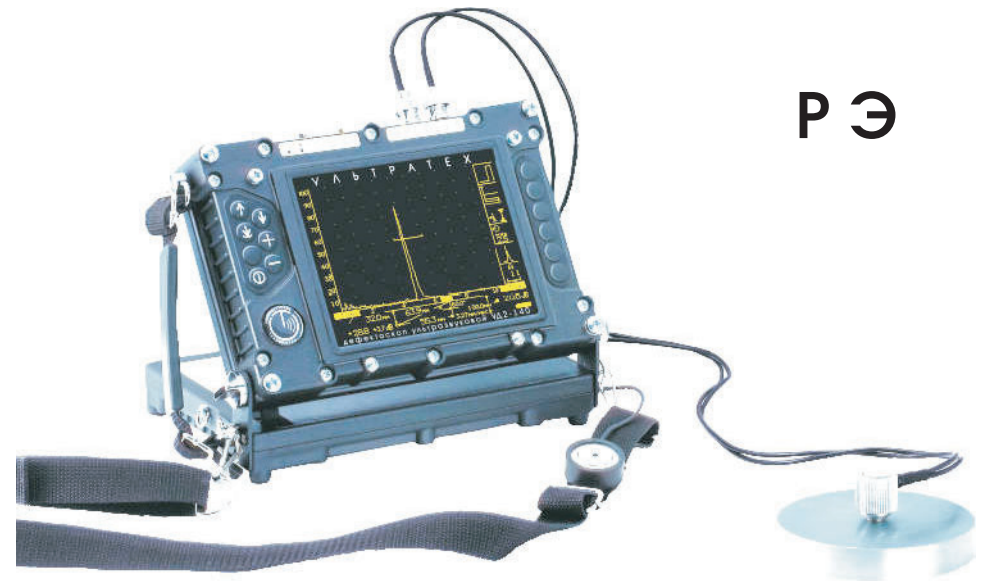




УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ - УЛЬТРАТЕХ
ИП Дёмушкин В.В.



ДЕФЕКТОСКОП УЛЬТРАЗВУКОВОЙ



РЭ

УД2-140



УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ - УЛЬТРАТЕХ
ИП Дёмушкин В.В.



ДЕФЕКТОСКОП
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
УД 2 - 1 4 0

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

УЛТХ.412231.001 РЭ

КАЛИНИНГРАД 2008г.

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-теневой 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 - δ_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 - δ_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 δ_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 УЗК 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°C;
- относительная влажность - 98% при 25°C;
- 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.

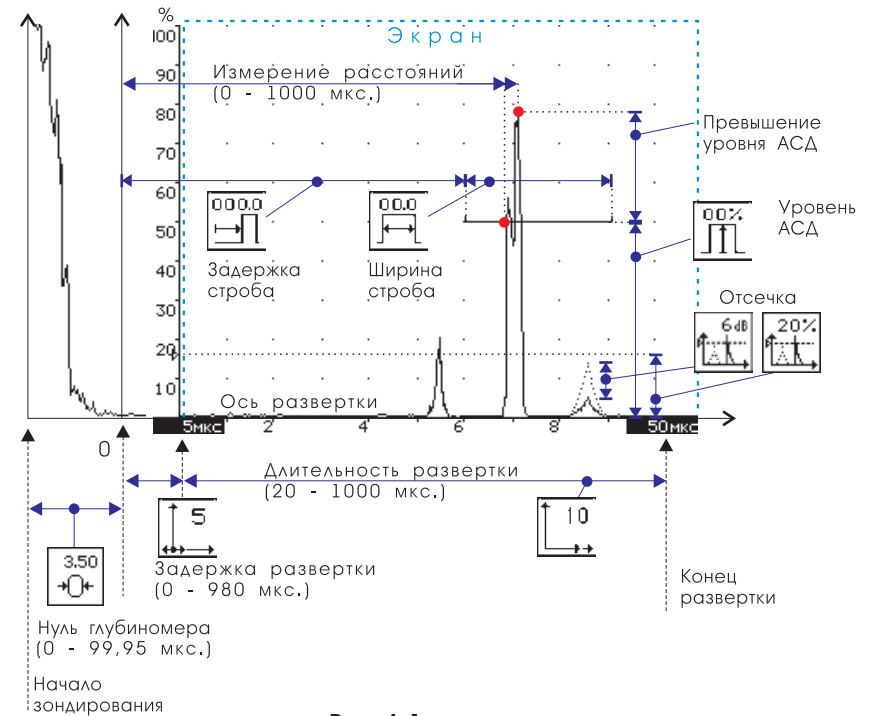


Рис.4.1.

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.

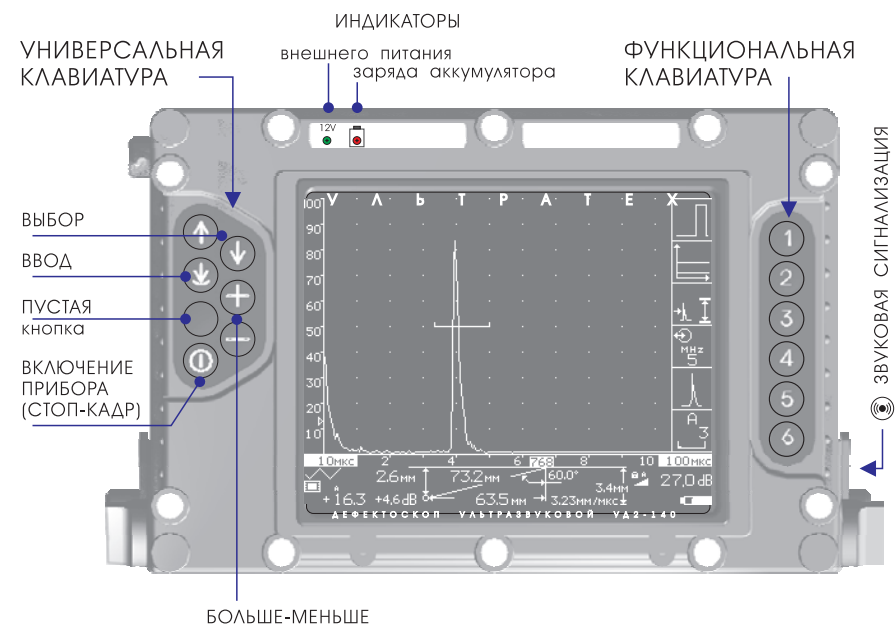
В общем случае порядок установки панели управления на заданный угол показан на Рис.4.2.



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.

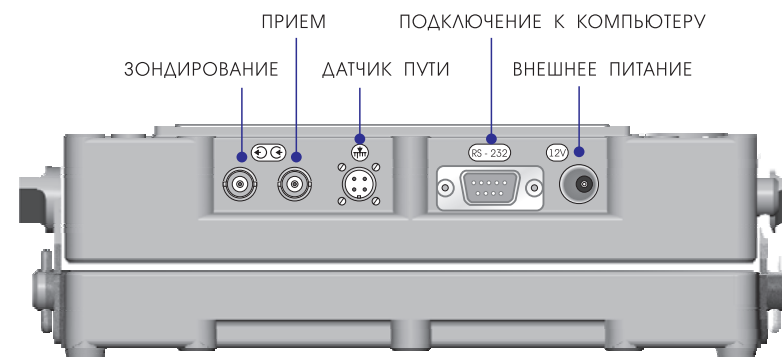


Рис.4.3.

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.

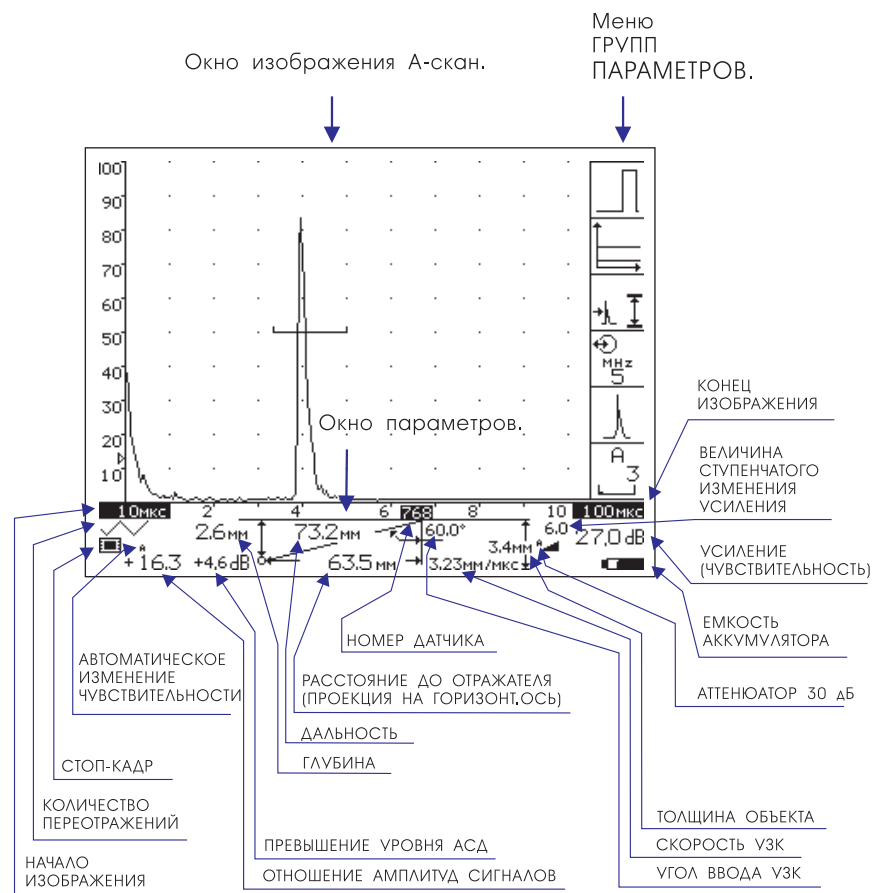
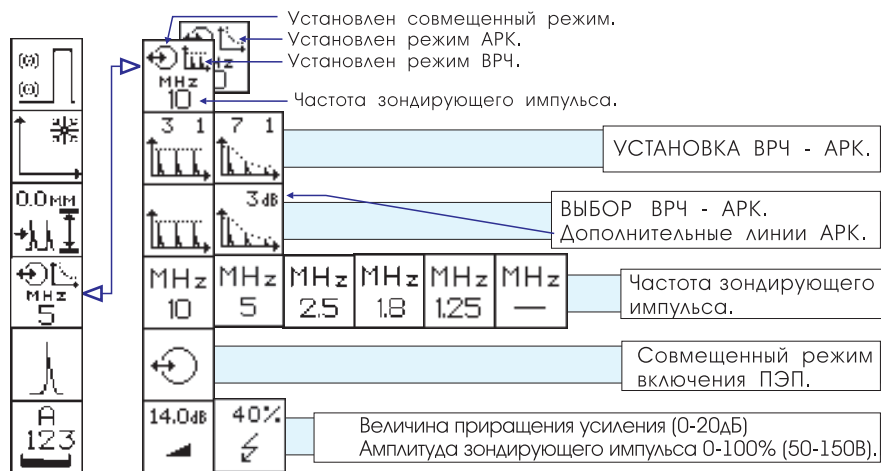


Рис.7.4.

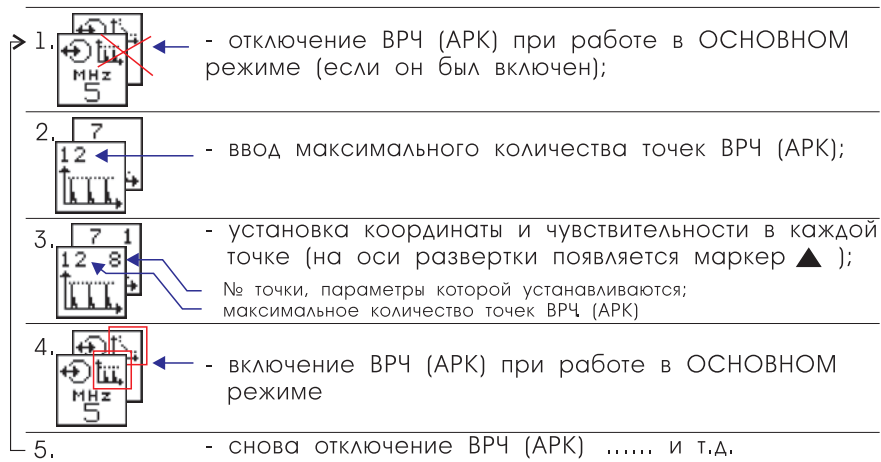
7.4.4. ВРЧ, АРК И ПАРАМЕТРЫ ЗОНДИРОВАНИЯ



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



8.2. Установка ВРЧ

При установке ВРЧ чувствительность устанавливается для каждого сигнала поочередно (для примера рассмотрен случай, когда необходимо выровнять амплитуды 2-х сигналов, видимых одновременно).

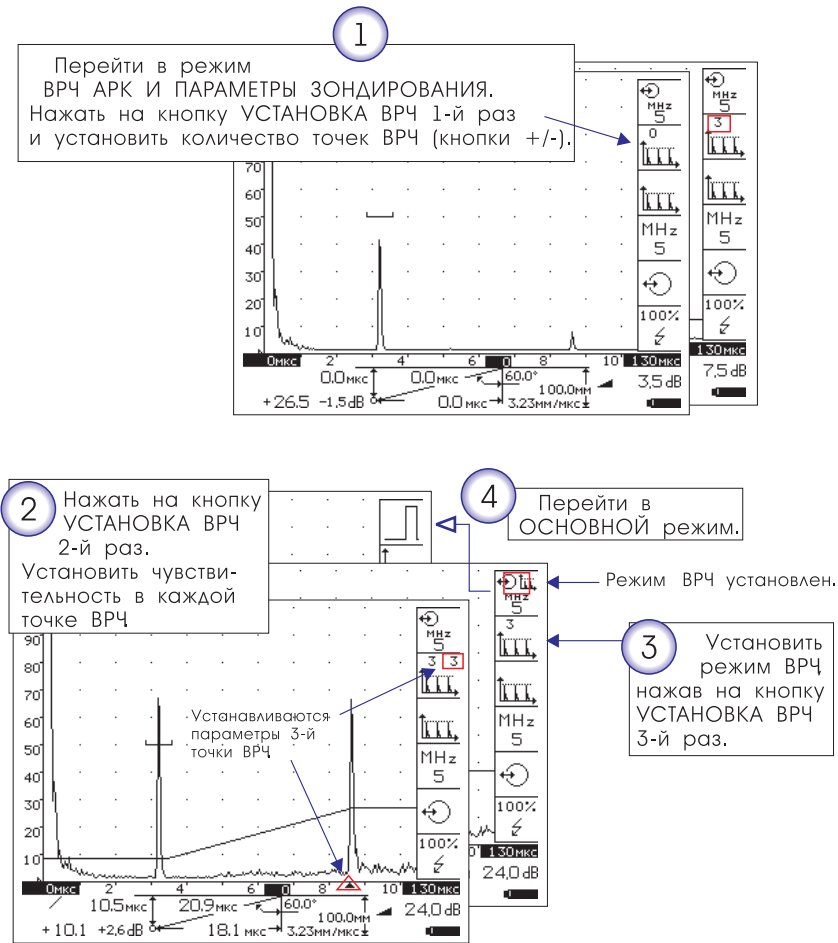


Рис. 8.4.

8.3. Установка АРК

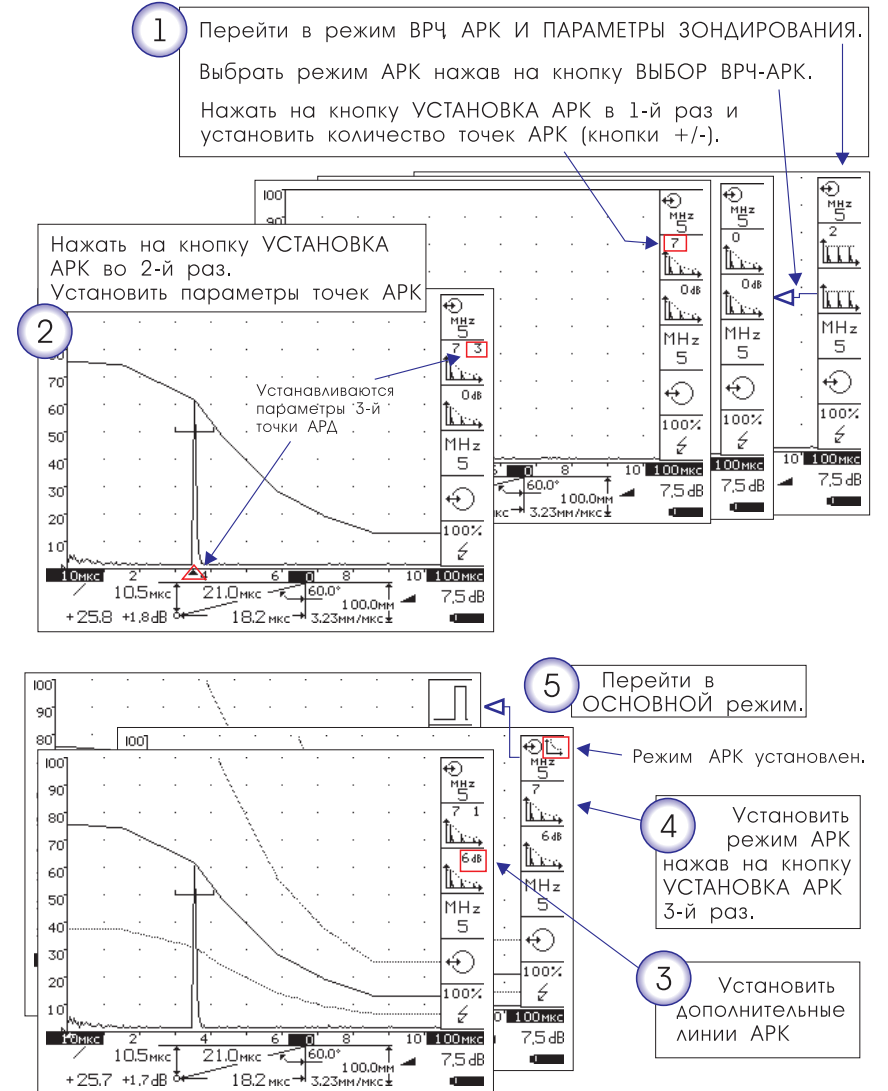


Рис. 8.5.

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.

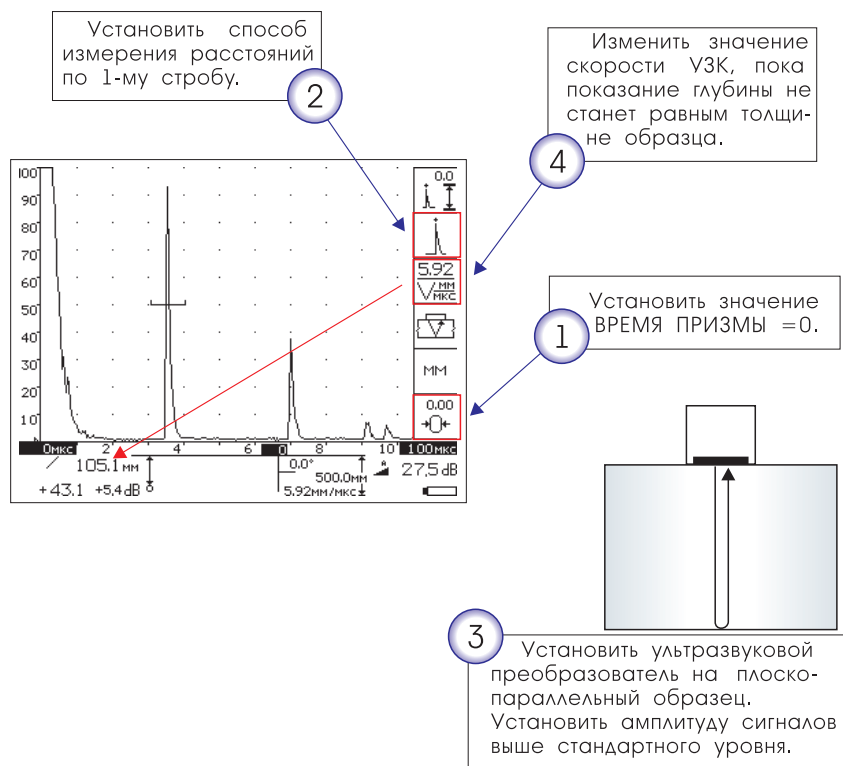


Рис. 8.6.

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

Настройка производится при известной скорости УЗК.

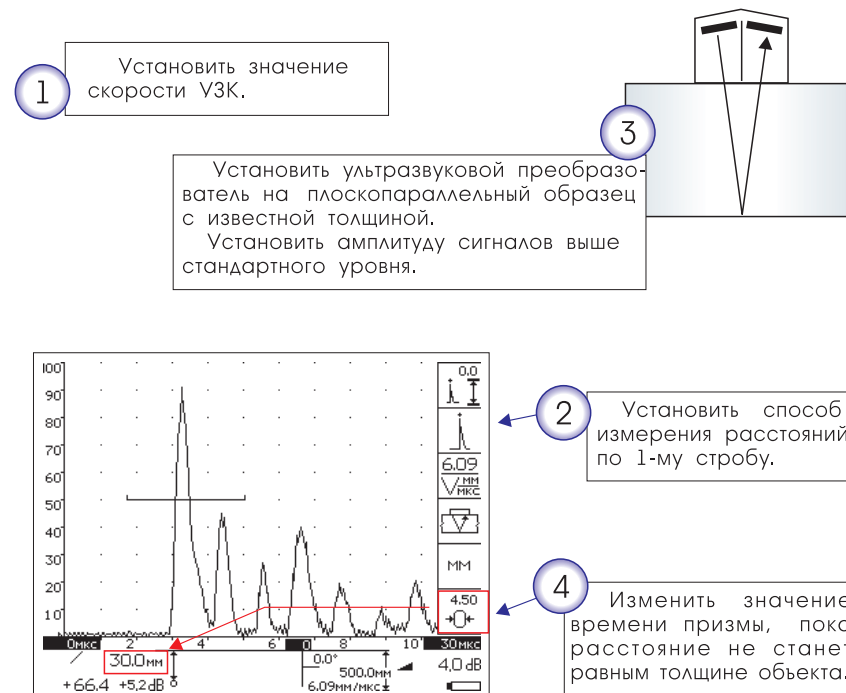


Рис. 8.7.