



ГР 17498-98
ФГУП ФНПЦ "Прибор"

УД2В-П

Дефектоскоп ультразвуковой
портативный
высокочастотный
микропроцессорный

*Руководство
по эксплуатации
модель УД2В-П40*

5.10.2001

СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение дефектоскопа	3
2 Технические характеристики	4
3 Устройство и работа дефектоскопа	5
4 Подготовка к работе	5
5 Порядок работы с дефектоскопом	7
5.1 Клавиатура	7
5.2 Принцип работы с дефектоскопом	7
5.3 Группы функций дефектоскопа	8
5.4 Функции дефектоскопа	9
5.5 Заморозка изображения	14
5.6 Строка статуса дефектоскопа	14
6 Подключение внешних устройств	15
7 Указание мер безопасности	15
8 Техническое обслуживание	16
9 Комплект поставки	16
10 Методические указания по поверке	17
10.1 Операции поверки	17
10.2 Средства поверки	17
10.3 Требования к квалификации поверителя	17
10.4 Требования безопасности при проведении поверки	17
10.5 Условия проведения поверки	17
10.6 Подготовка к поверке	18
10.7 Проведение поверки	18
10.8 Оформление результатов поверки	21
11 Гарантийные обязательства и сведения о рекламациях	21
12 Транспортирование и хранение	21
13 Свидетельство о выпуске	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	
Настройки дефектоскопа для поверки	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	
Протокол поверки дефектоскопа УД2В-П40	24

1 Назначение дефектоскопа

Дефектоскоп ультразвуковой УД2В-П40, (в дальнейшем дефектоскоп), предназначен для контроля продукции на наличие дефектов (обнаружения дефектов) типа нарушение сплошности и однородности материалов, полуфабрикатов, готовых изделий и сварных соединений, для измерения глубины и координат их залегания, измерения толщины, измерения скорости распространения и затухания ультразвуковых колебаний (УЗК) в материале и соответствует ТУ 7610-001-07504206-98.

Дефектоскоп сохраняет работоспособность для частот УЗК от 0,5 до 15 МГц, при контроле материалов и изделий со скоростями распространения продольных волн УЗК в диапазоне от 1000 до 9999 м/с, при этом допустимое значение затухания продольных волн УЗК в материалах определяется глубиной залегания, размерами и ориентацией дефектов.

Диапазон толщин контролируемого материала (по стали, скорость УЗК 5950 м/с) 2975 мм при теновом и 1487,5 мм при эхо методе контроля.

Другие параметры контролируемых объектов, ограничивающие область применения дефектоскопа, устанавливаются в нормативно-технической документации на контроль конкретных видов продукции.

Дефектоскоп может быть применен в машиностроении, металлургической промышленности, на железнодорожном и трубопроводном видах транспорта, энергетике для контроля изделий основного производства и технологического оборудования.

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

Дефектоскоп эксплуатируется при температуре окружающего воздуха от +5 до +50°C, верхнее значение относительной влажности 80 % при +35°C. Хранение и транспортирование дефектоскопа допускается при температурах от минус 25 до +55°C, с последующей выдержкой в нормальных условиях не менее 24 часов.

2 Технические характеристики

Амплитуда импульса возбуждения на нагрузке 50 Ом, не менее	120 В;
Длительность переднего фронта импульса возбуждения на нагрузке 50 Ом, не более	0,02 мкс;
Длительность первой полуволны импульса возбуждения на нагрузке 50 Ом, не более	0,05 мкс;
Частота следования зондирующих импульсов	до 800 Гц;
Диапазон рабочих частот приемника по уровню -3 дБ	от 1 до 10 МГц;
Максимальная чувствительность приемника при соотношении сигнал/шум 6 дБ, не хуже	80 мкВ (38± 3 дБм), что соответствует уровню шумов, приведенных к входу приемника, не более
Диапазон регулировки усиления, с шагом	40 мкВ (32± 3 дБм); 80 дБ, 1 дБ;
Погрешность измерения амплитуд входных сигналов в диапазоне 20 дБ (от 5 до 100 % высоты экрана), не более	± 1 дБ;
Динамический диапазон временной регулировки чувствительности (ВРЧ)	80 дБ;
Скорость нарастания ВРЧ, не более	12 дБ/мкс
Погрешность установки усиления и ВРЧ в диапазоне 70 дБ, не более	± 1 дБ;
Развертка	от 1 до 500 мкс;
Задержка развертки	от 0 до 498 мкс;
Диапазон измерения временных интервалов	от 0 до 500 мкс;
Дискретность измерения временных интервалов	0,025 мкс;
Отклонение основной опорной частоты δ_0 , не более	0,0001;
Предел относительной погрешности измерения временных интервалов (Т), не более	$\pm (\delta_0 + 0.0025/T) \times 100$ %;
Установка нуля при измерении временных интервалов, с шагом	от 0 до 100 мкс, 0,01 мкс;
Автоматическая сигнализация дефектов (АСД)	двухзонная;
Диапазон установки зон АСД	от 0 до 500 мкс;
Дискретность установки зон АСД	0.025, 0.05, 0.1 или 0,2 мкс в зависимости от частотного диапазона;
Регулировка порогов зон АСД	до 95% высоты экрана;
Детектирование сигналов	положительная полуволна, отрицательная полуволна, положительная и отрицательная, радиосигнал;
Габаритные размеры (ШхВхГ)	200x120x150 мм;
Масса, не более	2,5 кг (без аккумуляторов);
Питание	внешний источник 9В, 1,5 А, или 6 аккумуляторов размера D;
Время непрерывной работы от аккумуляторов емкостью 4,5 А/ч, с подсветкой 30 %	не менее 8 часов;
Используемые ультразвуковые преобразователи	любые УЗ преобразователи для импульсных дефектоскопов, в том числе по ГОСТ 26266-90.

3 Устройство и работа дефектоскопа

В основу работы дефектоскопа положена способность УЗК распространяться в контролируемых изделиях и отражаться от внутренних дефектов и граней изделий. Отраженный сигнал усиливается, после чего преобразуется в цифровую форму и обрабатывается микропроцессором (см. Рисунок 1).

Использование цифровой обработки сигнала позволяет задавать все параметры дефектоскопа в истинных единицах измерения - скорость в м/с, развертку и положение зон контроля в миллиметрах, усиление в децибелах и т.д., и соответственно получать все результаты тоже в непосредственных единицах измерения.

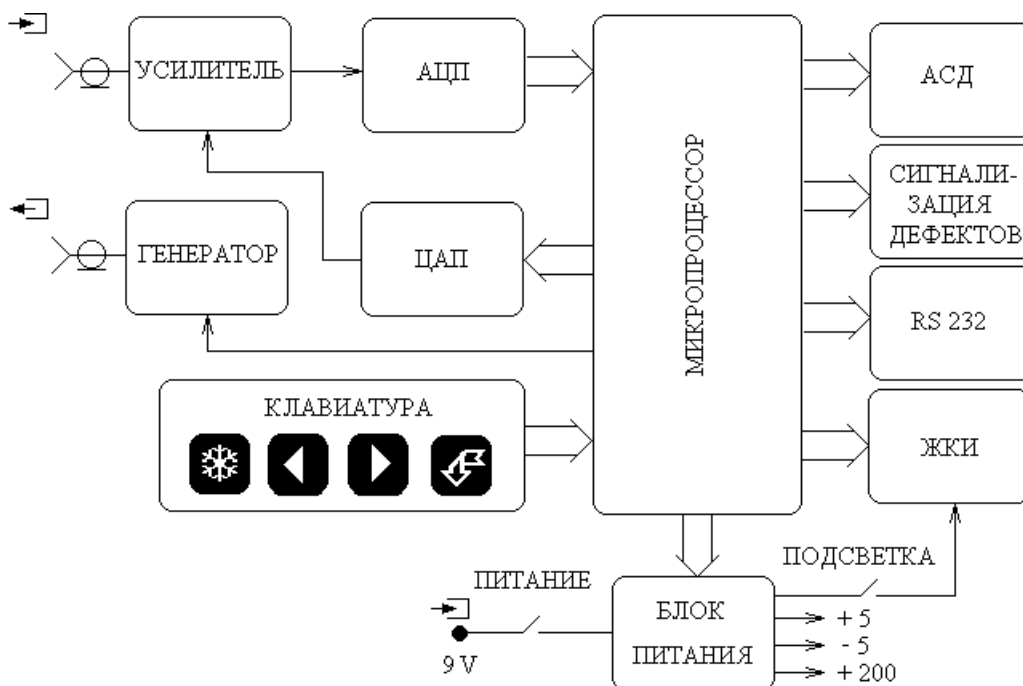


Рисунок 1. Блок-схема дефектоскопа УД2В-П40

4 Подготовка к работе

4.1 Органы управления, разъемы

На передней панели дефектоскопа расположены (см Рисунок 2) :

- 1 - жидкокристаллический индикатор;
- 2 - входной разъем дефектоскопа для подключения преобразователя;
- 3 - выходной разъем дефектоскопа для подключения преобразователя;
- 4 - кнопка "Заморозка изображения";
- 5 - кнопка "Меньше";
- 6 - кнопка "Больше";
- 7 - кнопка "Ввод";
- 8 - световой индикатор дефекта в первой зоне контроля;
- 9 - световой индикатор дефекта во второй зоне контроля.

На задней панели дефектоскопа расположены (см. Рисунок 3) :

- 1 - выключатель питания дефектоскопа;
- 2 - выключатель подсветки индикатора;
- 3 - разъем питания (внутренний контакт - питание, внешний контакт - общий);
- 4 - разъем RS232 для подключения ЭВМ;
- 5 - разъем АСД (логические сигналы о дефектах в зонах контроля);

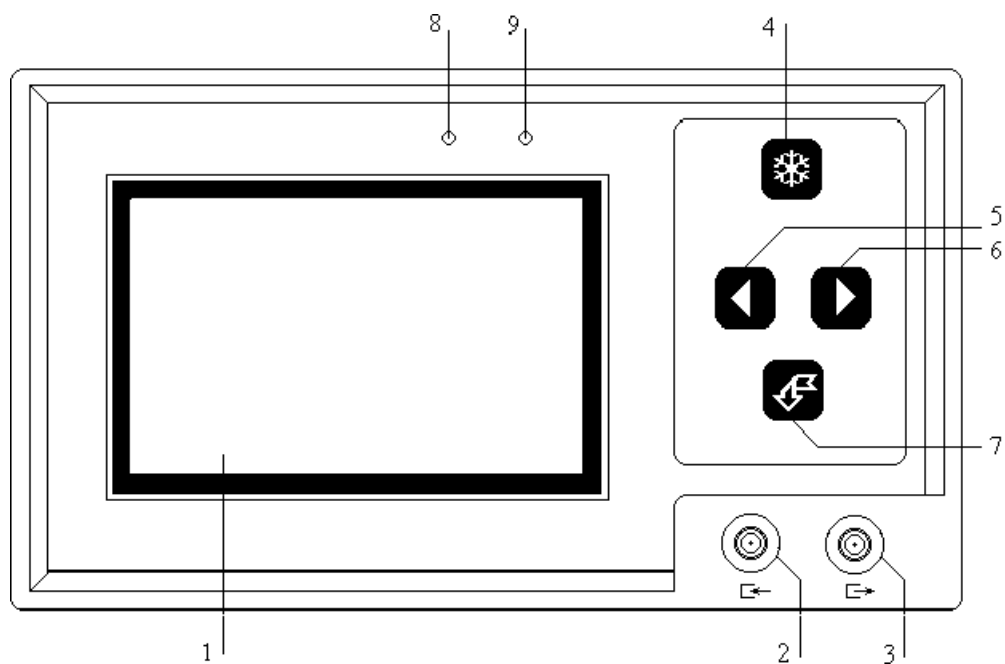


Рисунок 2. Передняя панель дефектоскопа.

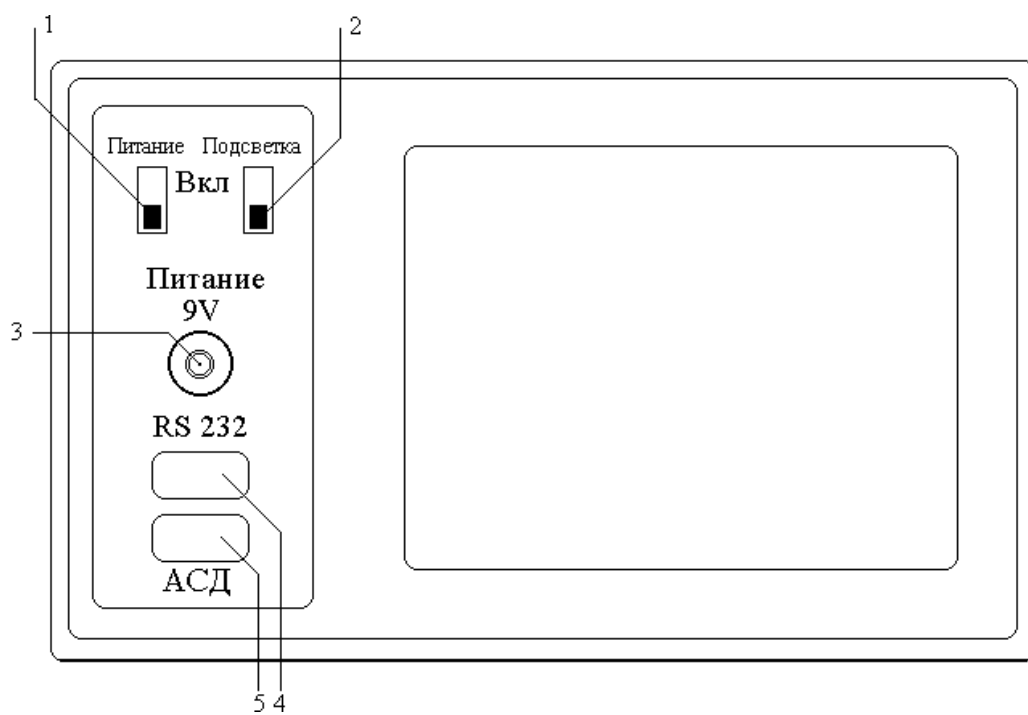


Рисунок 3. Задняя панель дефектоскопа.

4.2 Порядок установки дефектоскопа

Место размещения дефектоскопа должно быть защищено от непосредственного воздействия пыли, влаги и агрессивных сред. К месту размещения дефектоскопа должно быть подведено переменное напряжение 220 В частотой 50 Гц или постоянное напряжение 9 В.

Напряженность поля радиопомех в месте размещения дефектоскопа не должна превышать значения нарушающей работоспособность, т.е. создающая на входе усилителя дефектоскопа напряжение, превышающее половину максимальной чувствительности. При высокой напряженности поля радиопомех должны быть приняты меры по экранированию места размещения дефектоскопа от внешнего электромагнитного поля.

Рабочее положение дефектоскопа - любое, удобное для оператора.

Для исключения конденсации влаги внутри дефектоскопа при переносе его с мороза в теплое помещение, необходимо выдержать дефектоскоп в течении не менее 2 часов в помещении перед включением.

4.3 Порядок включения дефектоскопа

При питании дефектоскопа от сети переменного тока 220 В, подключите блок питания сначала к дефектоскопу, после чего включите блок питания в сеть.

Включите дефектоскоп переместив выключатель "Питание" в положение "Вкл.". При включении дефектоскопа на экране появляется изображение с наименованием прибора, датой и версией программного обеспечения.(см. Рисунок 4). Через 5 секунд дефектоскоп перейдет в рабочий режим.

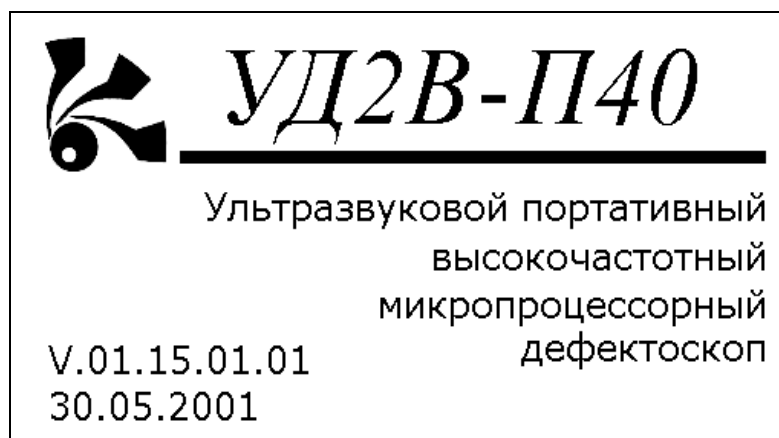


Рисунок 4. Вид экрана дефектоскопа после включения.

5 Порядок работы с дефектоскопом

5.1 Клавиатура

Дефектоскоп имеет 4 клавиши - "Заморозка изображения", "Меньше", "Больше" и "Ввод". При удерживании клавиши нажатой, происходит автоматическое повторение нажатий.

5.2 Принцип работы с дефектоскопом

На Рисунке 5 представлен общий вид экрана дефектоскопа в рабочем режиме. Основное место занимает изображение сигнала с координатной сеткой. В нижней части экрана находится список групп функций, в правой части экрана - список функций со значениями. Управление дефектоскопом организовано через систему меню - списка пунктов. Пункт, на котором стоит курсор отображается в инверсном виде, он активный.

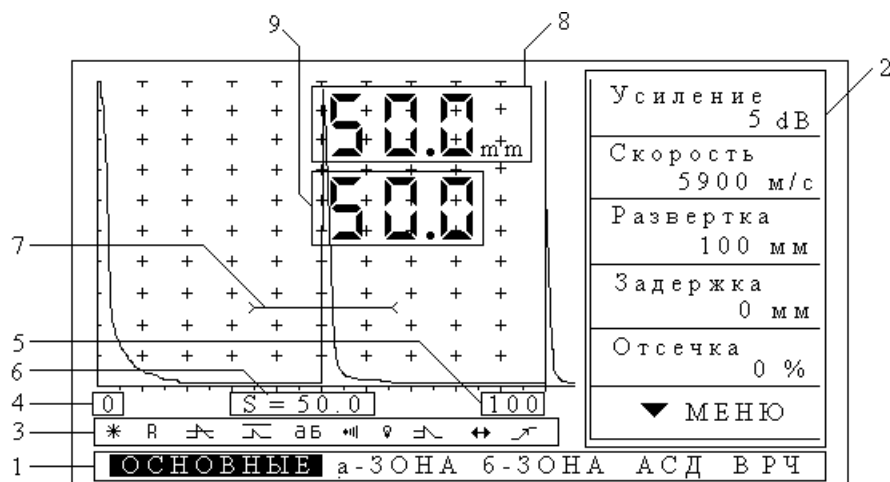
Дефектоскоп может находиться в трех режимах:

- а) Режим выбора группы функций – курсор находится только в списке групп.
- б) Режим выбора функции – курсор находится в списке групп и на названии одной из функций.
- в) Режим изменения значения функции – курсор находится в списке групп, на названии одной из функций и на значении функции.

Часть функций находится в дополнительном меню – для перехода к этим функциям необходимо одновременно нажать клавиши "Больше" и "Меньше", находясь в режиме выбора группы.

5.2.1 Режим выбора группы функций

Используя клавиши "Больше" или "Меньше" можно перемещать курсор по списку групп, при этом список функций будет меняться в зависимости от того, какая группа является активной. Одновременно на экране отображается лишь часть групп, поэтому при перемещении курсора до конца влево либо вправо, список групп меняется. Для перехода в режим выбора функций необходимо нажать клавишу "Ввод", предварительно выбрав необходимую группу функций.



- | | |
|--|---|
| 1 - список групп функций; | 5 - значение развертки (мм); |
| 2 - список функций текущей группы; | 6 - результат измерения; |
| 3 - строка статуса дефектоскопа; | 7 - отображение зоны контроля; |
| 4 - индикатор задержки развертки; | 8 - результат измерения большими цифрами; |
| 9 - координаты дефекта X при угле ввода датчика отличным от нуля и режиме измерения "S, mm". | |

Рисунок 5. Общий вид экрана дефектоскопа в рабочем режиме.

5.2.2 Режим выбора функции

В этом режиме можно, используя клавиши "Больше" и "Меньше", выбрать функцию, значение которой необходимо изменить. Чтобы перейти к изменению значения, следует нажать клавишу "Ввод"; для возврата в режим выбора группы функций, выберите пункт "Меню", находящийся в нижней части списка, и нажмите "Ввод".

5.2.3 Режим изменения значения функции

В большинстве функций значение меняется клавишами "Больше" и "Меньше". При удерживании одной из этих клавиш нажатой, автоматически происходит повторение изменения, с увеличением шага изменения. Для окончания изменения значения и возврата в режим выбора функции, необходимо нажать "Ввод".

5.3 Группы функций дефектоскопа

Дефектоскоп имеет 12 групп функций :

- 1) ОСНОВНЫЕ - основные параметры работы;
- 2) а-ЗОНА - параметры первой зоны контроля;
- 3) б-ЗОНА - параметры второй зоны контроля;
- 4) АСД - параметры работы автоматического сигнализатора дефектов;
- 5) ВРЧ - настройка временной регулировки чувствительности;
- 6) ТРАКТ – параметры приемного тракта;
- 7) ГЗИ – параметры генератора зондирующих импульсов;
- 8) ДАТЧИК – параметры, связанные с ультразвуковым преобразователем;
- 9) ИЗМЕРЕНИЕ - выбор измеряемой величины и способа измерения;
- 10) ЭКРАН - настройка экрана;
- 11) РЕЗУЛЬТАТЫ – работа с памятью результатов измерений;
- 12) НАСТРОЙКИ – работа с памятью настроек;

5.4 Функции дефектоскопа

Усиление - усиление приемного тракта, задается в дБ, с шагом 1 дБ, присутствует во всех группах функций.

5.4.1. Группа функций "ОСНОВНЫЕ".

Скорость - скорость распространения УЗК в материале, задается в м/с. Все значения в миллиметрах индицируются с учетом заданной скорости. Для получения значений развертки, положений зон контроля и измерения времени прохождения сигналов в микросекундах, необходимо установить скорость УЗК 1000 м/с для теневого режима контроля и 2000 м/с для режима эхо, т.к. при эхо контроле, дефектоскоп автоматически учитывает двойной путь ультразвука.

При изменении скорости УЗК, значение развертки, положения зон контроля и параметры ВРЧ (начало и ширина) в микросекундах сохраняются, изменяется только их значение в миллиметрах.

Для быстрого выбора 4 предварительно установленных значений скорости (см. п. 5.4.13), нажимайте одновременно клавиши "Больше" и "Меньше".

Развертка - диапазон обработки и отображения сигнала, индицируется в миллиметрах, в зависимости от установленной скорости УЗК. Минимальное и максимальное значение развертки зависит от выбранной средней частоты тракта (см.п. 5.4.6). Для быстрого выбора 4 предварительно установленных значений развертки (см. п. 5.4.13), нажимайте одновременно клавиши "Больше" и "Меньше".

ВНИМАНИЕ! Обработка сигналов происходит только в диапазоне развертки, т.е. если начало зоны контроля уходит за развертку, то обработка сигнала и измерение в этой зоне не произойдет.

Задержка - время от пуска зондирующего импульса до начала обработки сигнала, изменяется в микросекундах от 0 до 100 мкс, точность установки (шаг изменения) зависит от средней частоты тракта (см. ТРАКТ) и может меняться от 0,025 до 0,2 мкс. На вычисление толщины или глубины задержка не влияет.

Отсечка - компенсированная отсечка сигнала, задается от 0 до 80 % высоты экрана, с шагом 1 %. В режиме радиосигнала отсечка не действует.


5.4.2 Группа функций "а-ЗОНА"


а-Порог - порог АСД в первой зоне контроля. Может принимать значения от минус 95 до плюс 95% высоты экрана при радиосигнале и от 0 до 95 % при детектированном сигнале.

а-Начало - начало первой зоны контроля, мм.

а-Ширина - ширина первой зоны контроля, мм.

а-Режим - способ определения дефекта в первой зоне :

 - дефект, если максимальная амплитуда в зоне контроля выше или равна значению установленного порога в этой зоне;

 - дефект, если максимальная амплитуда в зоне контроля меньше установленного порога в этой зоне;

НЕТ - первая зона не отображается на экране, обработка на наличие дефекта не ведется, измерение выбранной величины проводится.


5.4.3 Группа функций "б-ЗОНА"


б-Порог - порог АСД во второй зоне контроля. Может принимать значения от минус 95 до плюс 95% высоты экрана при радиосигнале и от 0 до 95 % при детектированном сигнале.

б-Начало - начало второй зоны контроля, мм.

б-Ширина - ширина второй зоны контроля, мм.

б-Режим - способ определения дефекта во второй зоне :

 - дефект, если максимальная амплитуда в зоне контроля выше или равна значению установленного порога в этой зоне;

 - дефект, если максимальная амплитуда в зоне контроля меньше установленного порога в этой зоне;

НЕТ - вторая зона контроля отключена - не отображается на экране, обработка на наличие дефекта не ведется, измерение выбранной величины не проводится.

ВНИМАНИЕ! Дискретность установки значений начала и/или ширины зон контроля в миллиметрах зависит от установленной скорости УЗК, режима контроля и средней частоты тракта, поэтому, рекомендуется в первую очередь установить выше перечисленные параметры, и только потом устанавливать значения зон контроля.

5.4.4 Группа функций "АСД"

АСД зона - выбирается зона, наличие дефекта в которой приводит к срабатыванию звуковой сигнализации :

- а-Зона - сигнал, если дефект в первой зоне;
- б-Зона - сигнал, если дефект во второй зоне;
- а и б-Зона - сигнал, если дефект в обеих зонах;
- а или б - сигнал, если дефект хотя бы в одной из зон.

Способ выявления дефекта устанавливается для каждой зоны свой (см. пп. 5.4.2 и 5.4.3).

Звук - включение ("Да") и отключение ("Нет") звуковой сигнализации АСД;

Свет - включение ("Да") и отключение ("Нет") световой сигнализации АСД (световые индикаторы 8 и 9, Рисунок 2).

5.4.5 Группа функций "ВРЧ"

Точка - выбор текущей точки ВРЧ и количество уже заданных точек.

Положение - положение текущей точки ВРЧ, задается в миллиметрах.

Усиление - усиление в текущей точке ВРЧ, задается в дБ, с шагом 1 дБ.

Включить - включение ("Да") и выключение ("Нет") временной регулировки чувствительности.

Кривая Временной Регулировки Чувствительности задается по опорным точкам - от 2 (минимум) до 10. Для каждой точки задается ее положение и усиление в этой точке. При включенном режиме ВРЧ усиление формируется следующим образом - от 0 до точки №1 устанавливается заданное общее усиление, от точки №1 до точки №2 усиление меняется на разность усиления в этих точках и т.д.

Для добавления точки ВРЧ, выберите функцию "Точка" и нажмите одновременно клавиши "Больше" и "Меньше" - если режим ВРЧ выключен и в зоне "а" имеется сигнал, превышающий порог, то в качестве положения точки ВРЧ принимается положение максимума сигнала в зоне, а в качестве усиления в точке - текущее усиление дефектоскопа. В противном случае, добавляется точка с положением на 10 мкс дальше и с усилением на 5 дБ больше последней записанной точки.

Для удаления всех точек ВРЧ выберите функцию "Точка" и удерживайте одновременно нажатыми клавиши "Больше" и "Меньше" до звукового сигнала (около 10 сек).

ВНИМАНИЕ! Начало действия ВРЧ происходит с момента начала развертки, т.е. при вводе задержки сигнала, начало действия ВРЧ так же задерживается.

5.4.6 Группа функций "ТРАКТ"

Частота - средняя частота тракта, может принимать значения 10, 5, 2.5 и 1.25 МГц. Этот параметр определяет точность цифровой обработки аналогового сигнала, его влияние на остальные параметры работы приведено в таблице 2.

Ан.фильтр - включение аналогового фильтра (в данном дефектоскопе не используется).

Циф.фильтр - выбор диапазона цифрового фильтра. Режимы работы этого фильтра зависят от установленной средней частоты и приведены в таблице 3.

Таблица 2

Параметр	Средняя частота тракта			
	10 МГц	5 МГц	2,5 МГц	1,25 МГц
Дискретность измерения временных интервалов	3,125 нс	6,25 нс	12,5 нс	25 нс
Дискретность установки задержки и положения зон контроля	0,025 мкс	0,05 мкс	0,1 мкс	0,2 мкс
Минимальная развертка	1 мкс	2 мкс	3 мкс	4 мкс
Максимальная развертка	250 мкс	500 мкс	500 мкс	500 мкс

Таблица 3

Режим фильтра	Средняя частота тракта			
	10 МГц	5 МГц	2,5 МГц	1,25 МГц
Широкополосный	0,5 .. 16	0,5 .. 8	0,5 .. 4	0,5 .. 2
Широкий	6,2 .. 13,8	3,1 .. 6,9	1,55 .. 3,45	0,77 .. 1,73
Средний	7,4 .. 12,6	3,7 .. 6,3	1,85 .. 3,15	0,92 .. 1,58
Узкий	8,4 .. 11,6	4,2 .. 5,8	2,10 .. 2,90	1,05 .. 1,45

Детектор – выбор режима детектирования сигнала – положительная полуволна, отрицательная полуволна, отрицательная и положительная полуволны, радиосигнал. В режиме радиосигнала обработка сигнала в зоне контроля зависит от знака порога - при положительном пороге обрабатывается только положительная полуволна, а при отрицательном – только отрицательная.

5.4.7 Группа функций "ГЗИ"

Совм.режим – подключение и отключение выхода генератора зондирующих импульсов параллельно входу усилителя (в данном дефектоскопе постоянно отключен). При включенном режиме имеется возможность подсоединять совмещенные преобразователи одним проводом к разъему усилителя или генератора.

Демпфер – включение или отключение демпфирования выходного сигнала на 50 Ом (в данном дефектоскопе не работает).

Ширина ЗИ – установка длительности импульса возбуждения в диапазоне от 0.025 до 1 мкс, с шагом 25 нс (в данном дефектоскопе не работает).

Част.повт. – измерение частоты повторения зондирующих импульсов, для этого необходимо выбрать эту функцию и нажать на ней "Ввод" – через 1 секунду значением этой функции будет частота повторений ЗИ в Гц.

5.4.8 Группа функций "ДАТЧИК"

Аттенюатор – включение или отключение внутреннего аттенюатора входного сигнала (в данном дефектоскопе постоянно отключен). Включение аттенюатора необходимо, если отраженные сигналы превышают 100% высоты экрана при нулевом усилении для расширения динамического диапазона принимаемых сигналов.

R входа – включение или отключение входного сопротивления 50 Ом (в данном дефектоскопе не работает).

Угол ввода – угол ввода ультразвуковой волны преобразователем в материал, задается от 0 до 85°, с шагом 1°. При угле ввода, отличном от 0, в режиме измерения "S, мм" происходит вычисление глубины и расстояние до дефекта.

Протектор – толщина протектора или призмы преобразователя, задается от 0 до 100 мкс, с шагом 0.01 мкс. Значение этого параметра учитывается при измерении глубины и координат залегания дефектов.

5.4.9 Группа функций "ИЗМЕРЕНИЕ"

Величина - выбор режима измерения:

- H, % - измерение амплитуды сигнала в первой зоне контроля, в процентах от высоты экрана;
- H, dB - измерение амплитуды в первой зоне контроля, в дБ относительно уровня порога в этой зоне;
- \bar{H} , % - измерение среднего значения амплитуды сигнала в первой зоне контроля, в процентах от высоты экрана;
- A, dBm - измерение амплитуды сигнала на входе усилителя, в дБ, относительно уровня сигнала 1 мкВ на входе усилителя.
- S, mm - глубина залегания дефекта в миллиметрах, с учетом скорости УЗК, метода контроля, угла ввода и смещения нуля;
- V, m/s - измерение скорости распространения ультразвука в материале, на образце заданной толщины.

Время - способ измерения временного интервала:

- "по фронту" - временем прихода сигнала считается первое превышение сигналом уровня порога в зоне контроля;
- "по пику" - временем прихода сигнала считается положение максимального значения сигнала в зоне контроля.

Импульс - выбор сигналов, между которыми измеряется время:

- "0 → а-Зона" - время, от начала зондирующего импульса, до сигнала в первой зоне;
- "а → б-Зона" - время между сигналами в первой и второй зоне контроля.

Образец - толщина образца, на котором проводится измерение скорости распространения ультразвука, задается от 5 до 1000 мм, с шагом 0.05 мм.

5.4.10 Группа функций "ЭКРАН"

Контраст - регулировка контрастности экрана от 0 до 100%, с шагом 5%.

Подсветка - регулировка подсветки экрана от 0 до 100%, с шагом 5%.

а-Масштаб - включение или выключения режима "лупа". В этом режиме на весь экран выводится сигнал, находящийся в первой зоне контроля.

График ВРЧ - включение и отключение режима вывода на экран графика ВРЧ.

5.4.11 Группа функций "РЕЗУЛЬТАТЫ"

Файл - выбор файла для записи результатов измерений. Дефектоскоп имеет 10 файлов результатов, с возможность хранения по 100 результатов в каждом файле. При изменении номера текущего файла, в значении функции выводится количество уже записанных результатов в файле.

Запомнить значение - для сохранения измеренного значения в текущем файле выберите эту функцию и нажмите "Ввод" - дефектоскоп издаст звуковой сигнал, подтверждающий запись результата в память.

Просмотр файла - для просмотра результатов, сохраненных в текущем файле, выберите эту функцию и нажмите "Ввод". Для перемещения по списку результатов используйте клавиши "Больше" и "Меньше". Для выхода из просмотра нажмите клавишу "Ввод" или "Заморозка".

Очистить файл - для стирания всех результатов, сохраненных в текущем файле, выберите эту функцию, нажмите и удерживайте клавишу "Ввод" не менее 3 секунд, пока не раздастся двойной звуковой сигнал, подтверждающий удаление всех результатов в текущем файле.

5.4.12 Группа функций "НАСТРОЙКИ"

Загрузить настройку - эта функция используется для восстановления настройки, сохраненной ранее в памяти прибора. Для этого установите курсор на эту функцию и нажмите клавишу "Ввод" - на экране появиться список имен имеющихся в приборе настроек, слева от каждого имени находится изображение папки - если папка закрашена, значит, эта настройка заполнена, и Вы можете ее использовать. Клавишами "Больше" или "Меньше" установите курсор на имя настройки, которую Вы хотите восстановить и нажмите "Ввод". Для выхода из списка настроек без восстановления какой-либо из них, нажмите клавишу "Заморозка".

При восстановлении параметров, также восстанавливается сигнал, бывший на экране дефектоскопа во время сохранения этой настройки и дефектоскоп переходит в режим заморозки сигнала и загруженного результата, т.е. прибор не выполняет с сигналом никаких действий, пока не будет нажата клавиша "Заморозка".

Сохранить настройку – эта функция используется для сохранения установленных параметров работы в памяти прибора. Для этого установите курсор на эту функцию и нажмите клавишу "Ввод" – на экране появиться список имен имеющихся в приборе настроек, слева от каждого имени находится изображение папки – если папка закрашена, значит, эта настройка уже заполнена, но Вы можете повторно сохранить на это место текущие параметры работы ("переписать настройку").

Клавишами "Больше" или "Меньше" выберите имя настройки, под которым Вы хотите сохранить параметры работы и нажмите "Ввод". Для выхода из списка настроек без сохранения нажмите клавишу "Заморозка".

Дефектоскоп имеет память на 64 настройки, каждая настройка имеет свое имя, которое можно редактировать. Для этого, находясь в режиме выбора настройки (при загрузке или сохранении), выберите настройку, имя которой необходимо изменить, и нажмите одновременно клавиши "Больше" и "Меньше" – первый символ имени станет активным, он мигает. Клавишами "Больше" и "Меньше" можно изменять текущий символ, клавиша "Заморозка" – для перемещения к следующему символу, а клавиша "Ввод" – сохранение имени и выход из режима редактирования.

Загрузить рабочую – восстановление рабочей настройки.

Сохранить рабочую – сохранение рабочей настройки.

Рабочая настройка – это дополнительная настройка, не входящая в 64 описанные выше, которая автоматически загружается при включении прибора.

5.4.13 **Дополнительное меню**

Для перехода в дополнительное меню, нажмите одновременно клавиши "Больше" и "Меньше", находясь в режиме выбора группы функций.

Дополнительное меню представляет собой список, разделенный на две части: слева находятся названия параметров, справа их значения. Если курсор находится только на названии параметра, то, используя клавиши "Больше" и "Меньше", можно выбрать нужный параметр и, нажав "Ввод", перейти к его изменению. Клавиши "Заморозка" – выход из дополнительного меню.

Изменение значения параметров производится так же клавишами "Больше" "Меньше", для сохранения изменения и возврата к выбору параметра – клавиша "Ввод".

Параметры дополнительного меню:

1) **Режим контроля** – выбирается режим проведения контроля теневой или эхо. В режиме эхо, дефектоскоп автоматически учитывает двойной путь ультразвукового сигнала в материале.

2) **Заполнение** – включение и выключение режима вывода сигнала на экран с заполнением. В режиме радиосигнала заполнение не работает.

3) **Сетка** – включение и выключение вывода на экран координатной сетки.

4) **Цифры** – включение и выключение режима вывода результата измерения на экран большими цифрами.

5) **Частота посылок** – выбор режима поддержания частоты посылок зондирующих импульсов: максимальный – режим максимальной частоты посылок и 20 Гц.

6) **Скорость 1** – первое фиксированное значение скорости УЗК.

7) **Скорость 2** – второе фиксированное значение скорости УЗК.

8) **Скорость 3** – третье фиксированное значение скорости УЗК.

9) **Скорость 4** – четвертое фиксированное значение скорости УЗК.

10) **Развертка 1** – первое фиксированное значение развертки.

11) **Развертка 2** – второе фиксированное значение развертки.

12) **Развертка 3** – третье фиксированное значение развертки.

13) **Развертка 4** – четвертое фиксированное значение развертки.

14) **Опорная A, dBm** – величина сигнала в дБ относительно 1 микровольта на входе усилителя, соответствующая 100% высоты экрана при нулевом усилении. Этот параметр устанавливается при калибровке дефектоскопа и не требует изменения при эксплуатации.

15) **Осн. частота** – эта функция предназначена для поверки дефектоскопа (см. п. 10.7.6) и при ее выборе, в течение 1 минуты, на выход генератора подаются импульсы с указанной частотой.

5.5 Заморозка изображения

При нажатии клавиши "Заморозка" прибор переходит в режим статической "заморозки" изображения - он запоминает последний обработанный сигнал. В этом режиме все функции прибора не связанные с реальным сигналом, такие как усиление, задержка, детектирование, отсечка, фильтрация, ВРЧ и т.д. не оказывают на сигнал никакого изменения.

Остальные функции полностью работоспособны - можно изменять развертку (только уменьшать, так как прибор запоминает сигнал только в диапазоне установленной развертки), скорость УЗК, положения зон контроля, параметры измерения - прибор будет производить измерения и контроль так, как если бы он обрабатывал реальный сигнал. При повторном нажатии клавиши "Заморозка" прибор выходит из этого режима.

5.6 Строка статуса дефектоскопа

Над списком групп функций на экране дефектоскопа располагается строка статуса (см. Рисунок 5), в которой находится краткая информация о некоторых параметрах работы прибора :

* R	↖	↗	↘	↙	⊞	⊞	⊞	↔	↔
				⊞					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

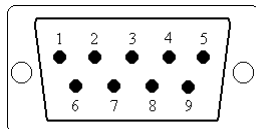
- 1 - включен режим заморозки изображения;
- 2 - на экране результат, загруженный из памяти;
- 3 - метод определения дефекта первой зоны контроля;
- 4 - метод определения дефекта второй зоны контроля;
- 5 - режим срабатывания звуковой сигнализации АСД:
 - "а" - дефект в первой зоне;
 - "б" - дефект во второй зоне;
 - "аб" - дефект в обеих зонах;
 - ⊞** (инверсные буквы "аб") - дефект в одной из зон.
- 6 - звуковая сигнализация АСД включена;
- 7 - световая сигнализация АСД включена;
- 8 - способ измерения глубины залегания дефекта:
 - ↖ - по фронту, от точки ввода до первой зоны;
 - ↗ - по пику, от точки ввода до первой зоны;
 - ↘ - по фронту, между двумя зонами;
 - ↙ - по пику, между двумя зонами;
- 9 - метод контроля:
 - - теневой метод;
 - ↔ - эхо-метод.
- 10 - включена ВРЧ.

6 Подключение внешних устройств

Дефектоскоп имеет 2 разъема на задней панели для подключения внешних устройств.

Разъем RS 232 - стандартный последовательный интерфейс RS 232, предназначенный для подключения дефектоскопа к ЭВМ (типа IBM PC или совместимой).

Разъем АСД - логические сигналы (транзистор КТ315Г с открытым коллектором) о наличии дефектов в зонах контроля. На рисунке 6 приведен вид разъема, а на рисунке 7 рекомендуемая схема проверки его работоспособности.



- | | |
|--|---|
| 1 - сигнал дефекта в первой зоне контроля; | 3 - не используется; |
| 2 - плюс аккумуляторов; | 5 - сигнал дефекта во второй зоне контроля; |
| 4 - минус аккумуляторов; | 6, 7, 8, 9 - общий. |

Рисунок 6. Вид разъема АСД.

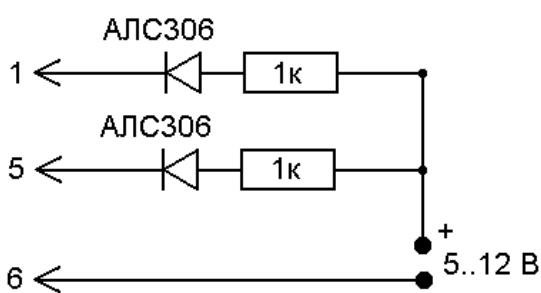


Рисунок 7. Рекомендуемая схема проверки разъема АСД.

7 Указание мер безопасности

Источником опасности при эксплуатации дефектоскопа согласно ГОСТ 12.0.003-74 является повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

По способу защиты человека от поражения электрическим током дефектоскоп относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

При питании дефектоскопа от сетевого источника питания корпус дефектоскопа должен быть заземлен.

П Р И М Е Ч А Н И Е : При питании дефектоскопа от устанавливаемых в корпус батарей или при использовании автономных блоков питания с выходным напряжением 9-12В, в конструкции которых предусмотрено защитное заземление, корпус дефектоскопа допускается не заземлять.

Интенсивность ультразвука при работе с дефектоскопом в контактом варианте, т.е. в случае, когда оператор перемещает преобразователь вручную, не должна превышать 0.1 Вт/см в соответствии с ГОСТ 12.1.019-83.

Для полного обесточивания дефектоскопа после его выключения необходимо вынуть вилку блока питания из розетки питающей сети и отключить шнур питания 9В от дефектоскопа, а также вынуть элементы питания из корпуса дефектоскопа.

Устранение неисправностей дефектоскопа производится только после полного обесточивания дефектоскопа. Максимальное напряжение на элементах схемы дефектоскопа внутри корпуса дефектоскопа не превышает 200 В.

К работе с дефектоскопом допускаются лица, прошедшие инструктаж и аттестованные на II квалификационную группу по технике безопасности при работе с электро- и радиоизмерительными приборами, а также изучившие руководство по эксплуатации на дефектоскоп.

Если дефектоскоп находился в условиях, резко отличающихся от рабочих, подготовку дефектоскопа к измерениям следует начать после выдержки в нормальных условиях в течение 24 ч.

Перед включением дефектоскопа в сеть необходимо проверить исправность кабеля питания и соответствие напряжения сети 220В частотой 50 Гц. Питающая сеть обеспечивается защитой от замыкания на землю, которая устанавливается с действием на отключение.

8 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание дефектоскопа сводится к проведению профилактических работ с целью обеспечения нормальной работы дефектоскопа при его эксплуатации.

Окружающая среда, в которой находится дефектоскоп, определяет частоту осмотра. Для проведения указанных ниже видов профилактических работ рекомендуются следующие сроки:

- визуальный осмотр - каждые 3 месяца;
- внешняя чистка - каждый месяц.

При визуальном осмотре внешнего состояния дефектоскопа рекомендуется проверять отсутствие сколов и трещин, четкость действия органов управления, крепление деталей и узлов на корпусе прибора.

Пыль, находящуюся снаружи, устраняйте мягкой тряпкой или щеткой.

9 Комплект поставки

1. Блок электронный УД2В-П40..... 1 шт.
2. Блок питания сетевой 1 шт.
3. Преобразователь раздельно-совмещенный
_____..... __ шт.
4. Преобразователь совмещенный прямой
_____..... __ шт.
5. Кабель высокочастотный 2 шт.
5. Кабель RS232 для связи с ЭВМ..... 1 шт.
6. Переходник с затуханием 20 дБ 1 шт.
7. Переходник для совмещенных преобразователей 1 шт.
8. Дискета с программным обеспечением..... 1 шт.
9. Руководство по эксплуатации..... 1 шт.
10. Сумка для транспортировки и хранения 1 шт.
12. Компьютер _____ __шт.
13. Принтер _____ __шт.
14. Преобразователи УЗК с комплектом эксплуатационной документации и согласующими устройствами..... __шт.
15. Аккумуляторы _____ __шт.
16. Зарядное устройство _____ __шт.

10 Методические указания по поверке

Настоящие методические указания устанавливают методы и средства первичной и периодической поверки прибора.

Периодическая поверка проводится один раз в год.

10.1 Операции поверки

10.1.1 При проведении поверки должны выполняться операции поверки, указанные в таблице 4.

10.1.2 Поверка проводится организациями Госстандарта или уполномоченными им организациями.

10.1.3 В случае отрицательного результата при проведении одной из операций, поверку дефектоскопа прекращают, а дефектоскоп признают не прошедшим поверку.

Таблица 4

Наименование операции	Номера пунктов
Внешний осмотр	10.7.1
Опробование	10.7.2
Проверка диапазона рабочих частот приемника	10.7.3
Проверка максимальной чувствительности приемника	10.7.4
Проверка диапазона регулировки усиления приемника, погрешности измерения амплитуды входных сигналов, динамического диапазона временной регулировки чувствительности, погрешности регулировки усиления.	10.7.5
Проверка дискретности и предела относительной погрешности измерения временных интервалов при определении глубины залегания дефектов и толщины	10.7.6
Поверка основных технических характеристик с поставляемыми преобразователями	10.7.7

10.2 Средства поверки

10.2.1 При проведении поверки должны применяться средства, указанные в таблице 5.

10.2.2 Средства поверки должны быть поверены в установленном порядке.

10.2.3 Допускается применение других вновь разработанных или находящихся в применении средств поверки, удовлетворяющих по точности требованиям настоящей методики.

10.3 Требования к квалификации поверителя

10.3.1 К проведению измерений при поверке и обработке результатов измерений допускают лиц, имеющих квалификацию государственного или ведомственного поверителя и изучившего устройство и принцип действия аппаратуры по эксплуатационной документации.

10.4 Требования безопасности при проведении поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены общие требования безопасности при работе с прибором и требования ГОСТ 12.3.019-80.

10.5 Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- температура окружающей среды (20 ± 5) С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80%;
- напряжение питания - 9 В от входящего в комплект поставки блока питания от сети переменного тока 220 В при 50 Гц ;
- внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать, либо находиться в пределах, не влияющих на работу прибора.

Таблица 5

Наименование средств измерения	Требуемые характеристики		Рекомендуемые средства	Примечание
	пределы измерений	погрешность измерений		
Осциллограф	Полоса пропускания 0-35 МГц Чувствительность 20 мВ/д; Развертка 0.01 мм/д	$\pm 6 \%$ $\pm 6 \%$	С1-65А, С1-127, С1-70,	
Генератор сигналов высокочастотный	Частота 1-10 МГц Амплитуда 0.1-1 В	$\pm 1 \%$ ± 1 дБ	Г4-102А, Г4-107, ГЗ-112/1, Х1-48, Х1-47	
Вольтметр	Предел измерения 1 - 1000 В	$\pm 5 \%$	В7-28, Ц4340	
Амперметр	Предел измерения от 0,01 до 5 А	$\pm 5 \%$	Ц4340	
Частотомер электронно-счетный	Диапазон измеряемых частот от 10 Гц до 20 МГц	$\leq 0.01 \%$	ЧЗ-34, ЧЗ-63/1	
Аттенюатор	0-79 дБ	$\pm 0,5$ дБ %	ДЛ1-12, установка для калибровки аттенюатора Д1-9	Допускается использование встроенных в генераторы ГЗ-112 и Х1-48
Стандартные образцы	ГОСТ 14782-86	-	СО1, СО2, СО3	Допускается применение образцов из набора КСО-2 ГОСТ 21397-81

10.6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки дефектоскоп должен быть установлен и подготовлен к работе согласно требованиям его эксплуатационной документации.

10.7 Проведение поверки

10.7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие дефектоскопа следующим требованиям:

- комплектность дефектоскопа и прилагаемой документации;
- отсутствие механических повреждений дефектоскопа и его составных частей;
- наличие маркировки дефектоскопа;
- наличие всех органов регулировки и коммутации.

10.7.2 Опробование

10.7.2.1 Проверка исправности всех органов управления и индикации.

Подготовить дефектоскоп к работе в соответствии с п. 4 "Подготовка к работе". Установить параметры настройки в соответствии Приложением 1. К дефектоскопу подключить один из входящих в комплект поставки преобразователей. Преобразователь устанавливается на стандартный образец. В качестве стандартного образца используется один из образцов СО1,СО2,СО3- в зависимости от используемого преобразователя или один из стандартный образцов из набора КСО-2. В качестве контактной смазки можно использовать глицерин, Литол-24 и др. Выбором групп функций и их значений проверяется работоспособность клавиатуры, работоспособность светодиодных и звукового индикаторов АСД, регулировка контрастности и яркости подсветки экрана, отображение сигналов от одного или нескольких отражателей образца. Критерием работоспособности дефектоскопа является исправность всех клавиш управления и индикаторов.

10.7.2.2 Проверка энергонезависимой памяти режимов настройки и результатов контроля.

Проверка функционирования энергонезависимой памяти режимов настройки и результатов контроля производится путем записи в память и чтения из памяти режимов настройки и результатов контроля в соответствии с инструкцией по эксплуатации. После проведения указанной проверки производится выключение дефектоскопа и, после повторного включения вновь проверяется содержимое ячеек памяти режимов настройки и результатов контроля.

10.7.2.3 Проверка амплитуды импульса возбуждения

Подготовить дефектоскоп к работе в соответствии с п. 4 и установить параметры настройки с соответствии Приложением 1. Подключить к выходу генератора импульсов возбуждения дефектоскопа эквивалентную нагрузку, состоящую из последовательно включенных конденсатора емкостью от 1000 до 3000 пф. и резистора от 51 до 75 Ом и, с помощью осциллографа, измерить амплитуду отрицательной (первой) полуволны импульса возбуждения.

10.7.2.4 Проверка длительности переднего фронта и длительности первой полуволны импульса возбуждения

После выполнения пункта 10.7.2.3 произвести с помощью осциллографа измерение длительности переднего фронта и длительности отрицательной (первой) полуволны импульса возбуждения на эквивалентной нагрузке.

10.7.2.5 Проверка частоты следования импульсов возбуждения

После выполнения пункта 10.7.2.4 подключить вместо осциллографа частотомер и произвести измерение частоты следования импульсов возбуждения. С помощью клавиатуры выбрать *Группу функций "ГЗИ" (п.5.4.7 РЭ)* и произвести измерение частоты повторения импульсов возбуждения с помощью указанной функции.

Значения частоты повторения импульсов возбуждения, измеренные с помощью частотомера и встроенной функции не должны отличаться более чем на ± 1.0 Гц.

10.7.3 Проверка диапазона рабочих частот приемника.

Подготовить дефектоскоп к работе в соответствии с п. 4 РЭ и установить параметры настройки с соответствии Приложением 1. Подключить к входу приемника дефектоскопа генератор, установить на выходе генератора частоту 5.0 МГц и амплитуду сигнала соответствующую показанию полной высоте экрана. Измерить амплитуду сигнала на входе приемника с помощью осциллографа. Вычислить значение амплитуды сигнала на входе приемника в дБм по формуле:

$A_{дБм} = 20 * \text{LOG}_{10}(A_{мВ} * 1000)$, где $A_{мВ}$ – амплитуда сигнала на входе приемника в мВ.

Если полученное значение отличается от значение цифрового индикатора дефектоскопа более чем на 1 дБ произвести корректировку значения "Опорная A,dBm" в дополнительном меню (п.5.4.13 РЭ) дефектоскопа.

Произвести измерение амплитуды сигналов на частотах 0.9 МГц и 10.2 МГц. Полученные значения не должны отличаться от значения на частоте 5 МГц более чем на 3 (± 1) дБ.

10.7.4 Проверка максимальной чувствительности приемника.

Подготовить дефектоскоп к работе в соответствии с п. 4 РЭ и установить параметры настройки в соответствии Приложением 1. Установить усиление 75-80 дБ. Отключить генератор от входа приемника дефектоскопа и записать показание цифрового индикатора, соответствующее амплитуде собственных шумов приемника приведенных к входу, которая должна составлять 32 ± 3 dBm. Подключить генератор к входу приемника через аттенюатор с затуханием 60 дБ, установить частоту выходного сигнала 5.0 МГц и амплитуду сигнала соответствующую показаниям цифрового индикатора дефектоскопа превышающую на 6дБ показания до подключения генератора. С помощью осциллографа измерить выходной сигнал генератора на входе приемника при отключенном аттенюаторе. Рассчитать максимальную чувствительность по формуле $X_{\text{max}} = A/1000$, где A - амплитуда сигнала на выходе генератора.

10.7.5 Поверка диапазона регулировки усиления приемника, погрешности измерения амплитуды входных сигналов, динамического диапазона временной регулировки чувствительности и погрешности регулировки усиления

Подготовить дефектоскоп к работе в соответствии с п. 4 РЭ и установить параметры настройки с соответствии Приложением 1. Установить режим измерения Н, dB и значение усиления 0 дБ. Подключить к входу приемника последовательно аттенюатор и генератор, установить затухание аттенюатора 0 дБ и регулировкой амплитуды на выходе генератора установить показания цифрового индикатора дефектоскопа в пределах от 25 до 26 дБ.

Определить погрешность измерения амплитуды входных сигналов: увеличивая затухание внешнего аттенюатора от 0 до 20 дБ ступенями через 1 дБ вычислить ряд значений $A_n = A + N$, где А- показания цифрового индикатора для каждого положения аттенюатора, а N - значение затухания внешнего аттенюатора (от 0 до 20 дБ), вычислить среднее значение $A_{ср} = (A_{max} + A_{min}) / 2$ и максимальное отклонение A_n от среднего значения. Максимальное значение отклонения от среднего значения не должно превышать ± 1 дБ.

Вновь установить затухание внешнего аттенюатора 0 дБ и амплитуду на выходе генератора соответствующую показанию цифрового индикатора дефектоскопа в пределах от 25 до 26 дБ и определить погрешность установки усиления в диапазоне регулировки усиления 70 дБ и динамическом диапазоне ВРЧ 70 дБ :

- увеличивая затухание аттенюатора от 0 до 70 дБ ступенями через 10 дБ, и одновременно увеличивая усиление приемника дефектоскопа ступенями через 10 дБ от 0 до 70 дБ, записать максимальное и минимальное показания цифрового индикатора дефектоскопа в диапазоне изменений усиления приемника дефектоскопа от 0 до 70 dB. Определить максимальную погрешность установки усиления по формуле:

$$\Delta A \text{ дБ} = \pm (A_{max} - A_{min}) / 2,$$

где A_{max} и A_{min} - максимальное и минимальное значения цифрового индикатора дефектоскопа в диапазоне изменений коэффициента усиления дефектоскопа от 0 до 70 дБ;

10.7.6 Поверка дискретности и предела относительной погрешности измерения временных интервалов

Подготовить дефектоскоп к работе в соответствии с п. 4 , войти в дополнительное меню (п.5.4.13 РЭ) выбрать режим **«Осн. Частота»**. При этом дефектоскоп перейдет в специальный режим работы, предусмотренный только для данной операции. На выходном разъем генератора импульсов возбуждения будут поступать импульсы частотой, значение которой отображается в цифровом виде на экране дефектоскопа. Данная частота $F_d(\text{Гц}) = F_0(\text{МГц}) \times 1000$, где $F_0(\text{МГц})$ – опорная частота для измерения временных интервалов при определении глубины залегания дефектов, толщины, при формировании временных характеристик зон контроля, развертки, ВРЧ, частоты следования импульсов возбуждения и др.

Произведя измерение указанной частоты (F_i) на выходном разъеме генератора импульсов возбуждения с помощью частотомера и сравнив ее с отображаемой на экране дефектоскопа определяют дискретность и погрешность измерения временных интервалов и погрешность при установке временных и частотных характеристик дефектоскопа по следующим формулам:

- определяют относительное отклонение опорной частоты :

$$\delta_0 = (F_d - F_i) / F_d;$$

- дискретность измерения временных интервалов в режиме измерения толщины и глубины :

$$\Delta T = (0.5 / F_0) \text{ мкс.}, \text{ где } F_0(\text{МГц}) = F_d(\text{Гц}) / 1000$$

- предел относительной погрешности измерения временных интервалов в режиме измерения толщины и глубины :

$$\delta = \pm (\delta_0 + \Delta T / T) \times 100 \%,$$

где T - измеряемый временной интервал в мкс;

Через одну минуту дефектоскоп перейдет в обычный режим работы.

10.7.7 Поверка основных технических характеристик с поставляемыми преобразователями

Поверка основных технических характеристик с поставляемыми преобразователями осуществляется в соответствии с эксплуатационной документацией на преобразователи или требованиями ГОСТ 26266-90 и ГОСТ 23702-90, с использованием дефектоскопа УД2В-П40.

10.8 Оформление результатов поверки

10.8.1 Результаты поверки должны заноситься в протокол, форма которого приведена в Приложении 2.

10.8.2 Приборы, прошедшие поверку с отрицательным результатом, до проведения ремонта и повторной поверки, к применению не допускаются.

11 Гарантийные обязательства и сведения о рекламациях

Изготовитель гарантирует соответствие дефектоскопа требованиям технических условий ТУ 7610-001-07504206-98, при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок хранения - 6 месяцев с момента изготовления дефектоскопа.

Гарантийный срок эксплуатации дефектоскопа 18 месяцев со дня ввода его в эксплуатацию.

В случае обнаружения неисправностей в дефектоскопе, в период гарантийного срока, потребителем должен быть составлен акт о необходимости устранения неисправности прибора. Один экземпляр акта направляется директору ФГНПП "Прибор" по адресу:

142400, Московская обл., г.Ногинск, ул.Совнархозная 3, ФГУП "ФНПЦ "Прибор".

12 Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение дефектоскопа осуществляют упакованным в специальную сумку, входящую в комплект поставки.

Транспортирование дефектоскопа может осуществляться любым видом транспорта, предохраняющим дефектоскопы от непосредственного воздействия осадков, при температуре окружающей среды от минус 25 до +55°C (ГОСТ 12997 п. 2.24). При транспортировании допускается дополнительная упаковка сумки с дефектоскопом в полиэтиленовый мешок, картонную коробку или ящик, предохраняющие сумку от внешнего загрязнения и повреждения.

Дефектоскоп должен храниться упакованным в сумку.

Дефектоскопы не подлежат формированию в транспортные пакеты.

13 Свидетельство о выпуске

Дефектоскоп ультразвуковой УД2В-П40, заводской номер _____ соответствует техническим условиям ТУ 7610-001-07504206-98 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска " ____ " _____ 200__ г.

Настройка дефектоскопа для поверки

Группы функций	Функции	Значение функции для поверки дефектоскопа
	Усиление	0
ОСНОВНЫЕ	Скорость УЗК	2000
	Развертка	250
	Задержка	0
	Отсечка, %	0
а-ЗОНА	а-Порог, %	5
	а-Начало	50
	а-Ширина	150
	Режим	
б-ЗОНА	б-Порог, %	10
	б-Начало	100
	б-Ширина	50
	Режим	
АСД	Опр. дефекта	а -Зона
	Звук	Нет
	Свет	Да
ВРЧ	Точек	0
	Положение	
	Усиление	
	Включить	Нет
ТРАКТ	Частота	5 МГц
	Ан. фильтр	Выкл.
	Циф. фильтр	0.5-8.0
	Детектор	Полный
ГЗИ	Совм. режим	Нет
	Демпфер	Нет
	Ширина ЗИ	0 нс
	Част. повт.	---
ДАТЧИК	Аттенюатор	Нет
	R входа	Нет
	Угол ввода	0
	Протектор	0.00
ИЗМЕРЕНИЕ	Величина	A, dBm
	Время	по фронту
	Импульс	0 → а-Зона
	Образец	---
ЭРАН	Контраст	---
	Подсветка	---
	а-Масштаб	Нет
	График ВРЧ	Нет

Настройка дефектоскопа для поверки

Дополнительное меню (справочно)	
Режим контроля	Эхо
Заполнение	Нет
Сетка	Да
Цифры	Да
Частота посылок	Максимум
Скорость 1	5950
Скорость 2	3260
Скорость 3	2780
Скорость 4	2000
Развертка 1	50
Развертка 2	100
Развертка 3	250
Развертка 4	500
Опорная А, dBm	117.0
Осн. частота	20 000 Гц

ПРОТОКОЛ № поверки дефектоскопа

Марка дефектоскопа _____

Заводской номер _____

Дата выпуска _____

Дата предыдущей поверки _____

1. Внешний осмотр _____

2. Опробование _____

3. Определение основных метрологических параметров.

Наименование параметра	Номинальное значение	Измеренное значение (отклонение)
Максимальная чувствительность приемника, мкВ (dBm)	80 (38± 3)	
Погрешность измерения входных сигналов в диапазоне 0-20 дБ, дБ	±1	
Погрешность регулировки усиления в диапазоне 0-70 дБ, дБ	±2	
Относительное отклонение опорной частоты при измерении временных характеристик	0,0001	

Поверка проведена согласно п.10 Руководства по эксплуатации.

Следующие преобразователи проходили поверку с данным дефектоскопом:

Заключение поверителя _____

Поверитель _____

Дата поверки _____