

**ДЕФЕКТОСКОП УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
УДС2-РДМ-3**

Руководство по эксплуатации

Выпускается по техническим условиям
РТ MD 17-20454236-002-97
Сертификаты утверждения типа:
Республики Молдова - № 89 от 28.10.97 г.,
Российской Федерации - № 2166 от 4.03.98 г.,
Украины - UA-MI/3p-165-2000,
Республики Беларусь - № 1472

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	4
2. Назначение.....	4
3. Технические данные.....	5
4. Устройство и работа дефектоскопа.....	8
5. Маркирование и пломбирование.....	11
6. Указания мер безопасности.....	11
7. Подготовка к работе.....	12
8. Порядок работы.....	15
9. Методика поверки.....	16
10. Техническое обслуживание.....	25
11. Комплектность.....	27
12. Свидетельство о приемке и поверке.....	28
13. Гарантии изготовителя и сведения о рекламациях.....	29
14. Правила транспортирования и хранения.....	30
15. Принципиальные электрические схемы.....	31
16. Типы комплектующих элементов.....	37
17. Учет неисправностей при эксплуатации.....	39
18. Техническое освидетельствование контрольными органами.....	40
19. Сведения о замене составных частей дефектоскопа.....	41
20. Сведения о ремонте дефектоскопа.....	42

Передняя панель электронного блока

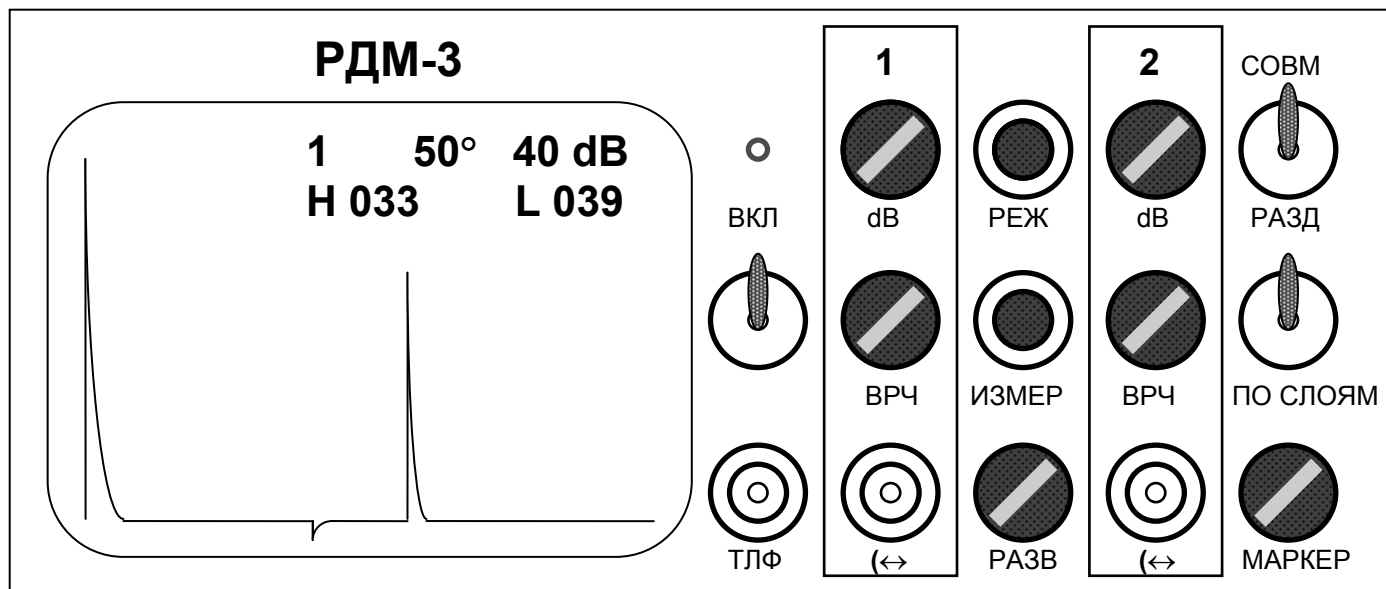


Рис. 1

Внимание

При подключении к дефектоскопу РС ПЭП П112-2,5-РДМ ответвление соединительного кабеля с маркировкой «Г» необходимо подключать к разъему канала (↔), номер которого индицируется на экране ЭЛТ в верхней информационной строке.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Руководство по эксплуатации дефектоскопа ультразвукового УДС2-РДМ-3 (в дальнейшем - дефектоскоп) содержит описание принципа работы, устройства, технические характеристики и инструкцию по эксплуатации, а также и другие сведения, позволяющие обеспечить в полном объеме технические возможности дефектоскопа.

1.2. В дефектоскопе используются следующие графические символы и условные обозначения:

dB - калиброванная регулировка усиления сигнала;

ВРЧ - регулировка ослабления сигнала в ближней зоне;

ТЛФ - подключение головного телефона;

1(→), 2(→) - подключение ПЭП соответственно первого и второго каналов;

РАЗВ - регулировка длительности развертки;

МАРКЕР - регулировка метки глубиномера;

СОВМ/РАЗД - включение режима работы с раздельно-совмещенными преобразователями;

ПО СЛОЯМ - включение режима работы "по слоям";

РЕЖ - кнопка выбора режима работы;

ИЗМЕР - кнопка установки режима измерения координат;

ВКЛ - тумблер и индикатор включения дефектоскопа.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Дефектоскоп предназначен для ультразвукового контроля стыковых, угловых, нахлесточных и тавровых соединений, выполненных электродуговой, электрошлаковой, газовой, газопрессовой, электронно-лучевой и стыковой сваркой оплавлением в сварных конструкциях из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов, в том числе железнодорожных рельсах, для выявления трещин, непроваров, пор, неметаллических и инородных металлических включений.

2.2. Скорость распространения продольных ультразвуковых колебаний (УЗК) в контролируемых изделиях должна быть 5900 ± 118 м/с при нормальной температуре окружающего воздуха.

2.3. Вид и условные размеры выявляемых дефектов устанавливаются в стандартах или технических условиях на контролируемую продукцию.

2.4. Требования к поверхности контролируемого изделия по ГОСТ 14782.

2.5. Дефектоскоп реализует эхометод (ЭМ), теневой метод (ТМ), зеркально-теневой метод (ЗТМ), зеркальный метод (ЗМ) ультразвукового контроля совмещенными или раздельно-совмещенными (РС) пьезоэлектрическими преобразователями (ПЭП) при контактном способе ввода УЗК.

2.6. Индикация сигналов, режимов контроля, координат выявленных дефектов производится на экране электронно-лучевой трубки и выявление сигналов в заданной зоне контроля дублируется звуковым сигналом.

Виды индикации информации приведены в разделе 4.

2.7. Количество каналов контроля - 2.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Основные технические параметры и характеристики и их значения приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование параметра или характеристики	Данные по техническим условиям	Фактические данные
1. Номинальная (пороговая) условная чувствительность, дБ, не более: с ПЭП П121-2,5-50 П121-2,5-65 (в том числе и для соответствующих углов комбинированного ПЭП П121-2,5-50/65) П112-2,5	18 28 20	
2. Отклонение условной чувствительности, дБ	± 4	
3. Мертвая зона, мм: с ПЭП П121-2,5-50 П121-2,5-65 П112-2,5	6 3 3	
4. Рабочая частота, МГц	2,5 ± 0,25	см. табл. 1а
5. Диапазон зоны контроля, мм	от 3 до 600	
6. Предел допускаемой приведенной основной погрешности измерения временных интервалов и координат дефектов Н и Л , % от верхнего значения установленного диапазона измерения, не более	2	
7. Нестабильность установленной условной чувствительности за 8 ч работы, дБ, не более	± 2	
8. Диапазон калиброванной регулировки усиления приемника, дБ	2 - 48	
9. Дискретность регулировки усиления, дБ	2	
10. Электрическое питание: - автономный источник постоянного тока напряжением, В - переменный ток напряжением, В частотой, Гц	6,5 - 9,0 220 (-33,+22) 50 ± 1	
11. Ток, потребляемый от автономного источника при напряжении 7,2 В, А, не более	0,4	
12. Масса, кг, не более	5	

3.2. Дополнительные параметры и характеристики дефектоскопа

3.2.1. Рабочее поле экрана электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) по горизонтали и вертикали не менее 80 × 60 мм.

3.2.2. Время установления рабочего режима дефектоскопа - не более 30 с.

3.2.3. Время непрерывной работы дефектоскопа при питании от аккумуляторной батареи без подзарядки - не менее 8 ч.

3.2.4. Устойчивость к климатическим воздействиям

3.2.4.1. Дефектоскоп устойчив к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 40 до + 50 °С.

3.2.4.2. Дефектоскоп устойчив к воздействию относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре 35 °С.

3.2.5. Средний срок службы дефектоскопа с учетом технического обслуживания в соответствии с нормативной документацией не менее 10 лет.

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ДЕФЕКТОСКОПА

4.1. В дефектоскопе используется свойство УЗК отражаться от неоднородностей в контролируемом изделии. Возбуждают в изделии и принимают УЗК ультразвуковые преобразователи (ПЭП). Для создания акустического контакта между преобразователем и поверхностью контролируемого изделия используется вода или минеральное масло.

Сигнал, отраженный от дефекта, усиливается, селективируется и подается на звуковой индикатор и на экран ЭЛТ.

4.2. В дефектоскопе предусмотрено два независимых канала контроля с регулировками усиления **дВ** и **ВРЧ**.

Установка режимов работы и измерения производится кнопками **РЕЖ** и **ИЗМЕР**. Порядок выбора соответствующих режимов приведен в разделе 7 "ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ". Виды режимов работы и индикации приведены в табл. 2.

Таблица 2

Режим работы и измерения	Вид индикации
1. Работает первый канал на излучение и прием в совмещенном режиме с углом ввода УЗК 50, с усилением 42 дБ, положение маркера соответствует координатам Н= 33 мм, L= 39 мм	1 50 42 dB H033 L039
2. То же, но с углом ввода 65 и усилением 38 дБ	1 65 38 dB H033 L070
3. То же, но с углом ввода 0, положение маркера соответствует глубине 180 мм	1 0 38 dB H180
4. То же, но в режиме измерения положения маркера в микросекундах	1 38 dB 060 μs
5. Работает первый канал в раздельно-совмещенном режиме Раздельно-совмещенный режим включается тумблером "СОВМ/РАЗД" и в этом режиме возможен выбор любого из вышеприведенных видов индикации	1P 50 42 dB H033 L039

Продолжение табл. 2

Режим работы и измерения	Вид индикации
6. Работает второй канал на излучение и прием в совмещенном режиме с углом ввода УЗК 50, усилением 34 дБ, положение маркера соответствует координатам Н = 35 мм, L = 41 мм. Работа второго канала аналогична первому, виды индикации идентичны	2 50 34 dB H035 L041
7. Работает первый канал на излучение и прием в совмещенном режиме с углом ввода УЗК 50, усилением 42 дБ, и второй канал на прием с углом ввода 65, усилением 38 дБ	1 50 42 dB 2 65 38 dB
8. Работают оба канала на излучение и прием в совмещенном режиме с усилением первого канала 42 дБ, второго 38 дБ. После букв Э (эхо) и Т (тьнь) появляются цифры 1 и 2 в случае превышения порога срабатывания сигналами каналов в соответствующих зонах. Развертка на экране ЭЛТ разделена на две зоны по 110 мкс для каждого канала	42 dB 38 dB Э 1 2 Т 1 2
Примечания: 1. В режимах 1 - 7 при превышении сигналом от дефекта порога срабатывания в зоне контроля начинают мигать буквы “dB” в строке индикации соответствующего канала. 2. Во всех режимах индикации при разряде батареи до 6,5 В появляется и мигает значок #.	

4.3. Электронный блок дефектоскопа состоит из платы усилителя, платы контроллера, платы монитора, умножителя напряжения и электронно-лучевого индикатора.

4.4. На плате усилителя расположены два генератора высокочастотных колебаний VS 1, T 2 и VS 2, T 4, входной коммутатор DD 2, аттенуатор десятков децибел DD 1, предварительный усилитель VT 4... VT 6, аттенуатор единиц децибел DD 3, детектор VT 11, VT 12, VT 15, видеоусилитель DA 1, схема ВРЧ VT 3, VT 7, VT 9, VT 10, VT 13, VT 14, DD 4.

Наличие входного коммутатора позволяет реализовать на плате два независимых канала усиления с отдельной регулировкой усиления и ВРЧ, работающих в режиме разделения по времени, кроме того возможна работа в совмещенном и отдельном режимах.

Регулировка усиления осуществляется аттенуаторами, управляемыми кодом с платы контроллера в диапазоне от 0 до 48 дБ через 2 дБ.

Аттенуатор десятков децибел осуществляет ослабление сигнала в 0, 10, 20, 30, 40 дБ, аттенуатор единиц - соответственно в 0, 2, 4, 6, 8 дБ.

4.5. Плата контроллера состоит из регулятора усиления DD 13, формирователя маркерного импульса DD 4, DD 5, DD 11, DD 12, генератора развертки DD 10/1, VT 4, DA 4, DA 3/1, компаратора DA 3/2, знакогенератора DD 1, DD 2, DA 1, DA 2, коммутатора DD 8, DD 9. Регулятор усиления вырабатывает сигналы, управляющие кодами аттенуаторов для обоих каналов усиления.

Формирователь маркерного импульса вырабатывает сигнал маркера и цифровой код его временного положения, с помощью которого в процессоре происходит определение временных параметров дефекта Н и L.

Генератор развертки формирует пилообразное напряжение и сигнал подсвета.

Процессор DD 3 типа AT89C51-24PI осуществляет синхронизацию работы всего прибора, формирует коды аттенуаторов, знакогенератора и коммутаторов, необходимые для управления работой прибора и индикации режимов работы.

Знакогенератор с помощью кодов процессора формирует сигналы, необходимые для вывода цифровой и буквенной информации на экран ЭЛТ.

Коммутатор осуществляет поочередную коммутацию сигналов знакогенератора или видеосуилителя для индикации на экране ЭЛТ.

Компаратор осуществляет сравнение видеосигнала с пороговым напряжением и в случае его превышения вырабатывает сигнал, разрешающий звуковую индикацию наличия дефекта с помощью головного телефона.

4.6. Плата монитора состоит из блока питания VT 1...VT 14, DA1, DD 1, DD 2, T 1, усилителя подсвета VT 15, VT 16, усилителя горизонтального отклонения VT 22 ... VT 25, усилителя вертикального отклонения VT 17... VT 20.

Блок питания подключается к источнику напряжения 6,5 - 9 В и вырабатывает напряжения, необходимые для работы прибора. При напряжении аккумулятора ниже 6 В осуществляется принудительное отключение прибора.

4.7. При работе с сетевым блоком питания для отключения прибора используется тумблер **ОТКЛ** на блоке питания, при этом должны погаснуть светодиоды **ВКЛ** и **ЗАРЯД** на блоке питания.

Для зарядки аккумуляторов необходимо отсоединить вилку блока питания аккумуляторного от разъема **АККУМ** электронного блока дефектоскопа и подключить ее к гнезду **АККУМ** сетевого блока питания.

Включить тумблер **ОТКЛ** сетевого блока питания, при этом должен засветиться светодиод **ВКЛ**. При зарядке аккумуляторов необходимый зарядный ток поддерживается автоматически. Через 16 ч или после засвечивания светодиода **ЗАРЯД** отсоединить вилку блока питания аккумуляторного от сетевого блока питания и выключить блок. Свечение светодиода **ЗАРЯД** свидетельствует об уменьшении зарядного тока ниже номинального, т.е. об окончании процесса заряда.

При работе дефектоскопа с сетевым блоком питания светодиод **ЗАРЯД** может светиться.

5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1. Маркировка дефектоскопа содержит:
товарный знак предприятия-изготовителя;
условное обозначение дефектоскопа;
порядковый номер;
год и квартал изготовления;
знак утверждения типа;
обозначение степени защиты (IP 53) по ГОСТ 14254.

5.2. Условное обозначение дефектоскопа **РДМ-3** и знак утверждения типа выполняются на передней панели электронного блока. Обозначение степени защиты **IP 53** выполняется на кожухе.

Остальные надписи наносятся на шильдике, укрепленном на кожухе электронного блока.

5.3. Маркировка ПЭП содержит:
номинальное значение угла ввода;
порядковый номер;
год (последние две цифры) и месяц изготовления.

5.4. Маркировка потребительской тары и транспортная маркировка груза производится в соответствии с чертежами.

5.5. Дефектоскоп пломбируется на задней стенке электронного блока.

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. По ГОСТ 12.0.003 дефектоскоп является опасным по уровню напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

6.2. Дефектоскоп по способу защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0 относится к классу 0, не имеющий элементов заземления.

6.3. К работам по монтажу, проверке и обслуживанию дефектоскопа допускаются лица, имеющие 1 квалификационную группу по технике безопасности.

6.4. При проведении испытаний и электрических измерений необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019 и ГОСТ 12.1.001.

6.5. Электрическое сопротивление изоляции между контактами вилки питания от сети переменного тока и корпусом блока питания в нормальных климатических условиях - не менее 20 МОм.

6.6. Электрическая изоляция между контактами вилки питания от сети переменного тока и корпусом блока питания в нормальных климатических условиях выдерживает в течение 1 мин напряжение переменного тока 1,5 кВ частотой 50 Гц.

6.7. Средние значения уровня звукового давления или колебательной скорости или интенсивности ультразвука в зоне контакта рук оператора с ПЭП не превышают предельно допустимых значений согласно ГОСТ 12.1.001, равных соответственно 110 дБ, или 0,016 м/с, или 0,1 Вт/см².

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1. Подготовка дефектоскопа к работе сводится к проверке его работоспособности, настройке и проверке основных параметров контроля.

7.2. Провести внешний осмотр дефектоскопа, проверить наличие необходимых кабелей, преобразователей и принадлежностей, убедиться в их исправности. Установить дефектоскоп в удобное для работы положение.

При работе в стационарных условиях подключить блок питания от сети ~ 220 В и включить тумблер ОТКЛ.

7.3. Перед выходом на линию для контроля рельсов проверить напряжение автономного источника питания, которое должно быть не ниже 7,0 В под нагрузкой. При необходимости произвести зарядку аккумуляторов током 400 мА в течение 16 ч.

7.4. Включение дефектоскопа

7.4.1. Подключить кабель с преобразователем П121-2,5-50-РДМ (угол ввода 50 градусов) к розетке “1 (→“ (канал 1), телефон к розетке ТЛФ на передней панели.

К розетке “2 (→“ (канал 2) подключить преобразователь, тип которого определяется применяемой методикой контроля.

7.4.2. Установить переключатели **СОВМ/РАЗД** и **ПО СЛОЯМ** в верхнее положение, регулятор **РАЗВ** - в крайнее правое положение.

7.4.3. Включить дефектоскоп тумблером **ВКЛ**, при этом должен засветиться светодиод **ВКЛ**. Через 30 с светодиод должен погаснуть и должна появиться линия развертки и индикация основного режима работы и измерения в правом верхнем углу экрана ЭЛТ (режим 1, табл.2). На табло в первой строке индицируется номер канала (в данном случае 1), угол ввода преобразователя (в данном случае 50 градусов) и установленное усиление канала (--dB), во второй строке индицируются значения координат Н--- и L--- отражателей, выявляемых преобразователем 50 градусов и определяемых по положению маркера глубиномера (потенциометр **МАРКЕР**).

При нажатии кнопки **РЕЖ** на экран ЭЛТ выводится аналогичная индикация 2 канала, при следующем нажатии кнопки выводится индикация 1 канала (строка 1) в совмещенном режиме и 2 канала (строка 2) в режиме только приема УЗК (теневой метод). При этом в соответствующих местах строки сохраняются индикации угла ввода подключенного преобразователя и установленной чувствительности (**dB**) канала, а индикации координат отражателей снимаются.

При следующем нажатии кнопки **РЕЖ** выводится индикация чувствительности каналов (строка 1) и индикации эхо-импульсов при их наличии в зоне контроля (Э 1, 2) и зеркальных импульсов (Т 1, 2) соответственно первых и вторых каналов (строка 2).

При следующем нажатии кнопки дефектоскоп возвращается в исходный режим.

7.4.4. Кнопка **ИЗМЕР** изменяет программу измерения координат отражателей. В исходном положении (после включения дефектоскопа) устанавливается программа измерения координат при контроле преобразователем 50 градусов (на табло в первой строке светится цифра 50), при следующем нажатии кнопки **ИЗМЕР** устанавливается программа измерения координат для преобразователя 65 градусов, при следующем нажатии устанавливается программа измерения глубины отражателя в миллиметрах для

преобразователя с углом ввода 0 градусов или для РС прямого преобразователя. При следующем нажатии устанавливается программа измерения расстояния до отражателя в микросекундах, что необходимо для проверки аппаратурной погрешности глубиномера или для расчета координат отражателя при контроле с другими углами ввода.

При следующем нажатии кнопки **ИЗМЕР** устанавливается исходная программа.

7.4.5. При необходимости проводить контроль раздельно-совмещенным преобразователем (П112-2,5-РДМ) излучающий преобразователь с маркировкой "Г" подключить к розетке "(→" того канала, номер которого индицируется на экране ЭЛТ в верхней информационной строке, а приемный - розетке "(→" другого канала, тумблер **СОВМ/РАЗД** переключить в нижнее положение, при этом рядом с индикацией номера канала появляется буква **Р**. Для прямого РС преобразователя нажатием кнопки **ИЗМЕР** следует установить программу измерения глубины отражателя (индикацию 0 градусов) в миллиметрах или микросекундах. Регулировка усиления производится потенциометром того канала, к которому подключен приемный преобразователь.

7.5. Настройка и проверка условной чувствительности и мертвой зоны

7.5.1. Включить дефектоскоп, установить кнопкой **ИЗМЕР** угол ввода преобразователя, подключенного к каналу.

7.5.2. Установить преобразователь соответствующего канала на рабочую поверхность стандартного образца СО-3Р, предварительно смочив ее минеральным маслом или водой. Перемещая преобразователь, получить максимальный эхо-сигнал от отверстия диаметром 6 мм на глубине 44 мм. Уменьшить усиление, вращая регулятор **дВ** канала влево до момента начала звуковой индикации (примерно одна клетка вертикальной шкалы экрана ЭЛТ). Звуковая индикация производится только сигналов, видимых на экране ЭЛТ. Дополнительным признаком отсутствия индикации является прекращение мигания букв **дВ**.

Определить номинальную (пороговую) условную чувствительность канала, которая должна быть 18 ± 4 дБ для преобразователя с углом ввода 50 градусов и 24 ± 4 дБ для преобразователя с углом ввода 65 градусов, что соответствует условной чувствительности 20 мм в стандартном образце СО-1.

7.5.3. Установите необходимую условную чувствительность контроля в зависимости от требований соответствующих инструкций по контролю изделий, имея в виду, что изменение условной чувствительности на 5 мм (по образцу СО-1) соответствует увеличению (уменьшению) усиления на 4 дБ.

7.5.4. Снять преобразователь со стандартного образца и, не изменяя значения установленного усиления, регулятором **ВРЧ** соответствующего канала установить уровень шумов в ближней зоне не более половины клетки шкалы экрана ЭЛТ.

Проверить мертвую зону, выявляя отверстия диаметром 2 мм в стандартном образце СО-3Р.

Мертвая зона удовлетворяет требованиям, если преобразователями 50 и 65 градусов выявляются отверстия соответственно 6 и 3 мм.

7.6. Проверка погрешностей глубиномера и измерения координат

7.6.1. Аппаратурная погрешность глубиномера определяется путем измерения интервалов времени между донными эхо-сигналами при прозвучивании стандартного образца СО-3Р прямым или РС преобразователями в направлении, указанном стрелкой 20 мкс.

7.6.2. Подключить прямой или РС преобразователь и установить программу измерения, руководствуясь указаниями п.7.4.4 (режимы 3 или 4).

Установить преобразователь на стандартный образец и получить многократные отражения от противоположной поверхности.

Совместить маркер глубиномера, вращая регулятор **МАРКЕР**, с передним фронтом эхо-импульса и зафиксировать показания по табло " μs " или " mm ".

Погрешность глубиномера соответствует требованиям, если измеренные интервалы между донными отражениями составляют (20 ± 1) мкс, (59 ± 1) мм.

7.6.3. Подключить преобразователь с углом 50 градусов, установить на табло исходную программу измерения, получить максимальную амплитуду эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм со стороны большей глубины, совместить маркер глубиномера с передним фронтом импульса и зафиксировать показания по табло Н и L.

Погрешность измерения координат удовлетворяет требованиям, если $H = (42 \pm 2)$ мм, $L = (50 \pm 2)$ мм.

7.7. Угол ввода УЗК и точку выхода луча определяют руководствуясь указаниями инструкций по контролю.

7.8. Настройка режима контроля "**по слоям**"

Этот режим применяется при необходимости более тщательно проконтролировать определенную зону изделия, оценить поведение эхо-сигнала в зоне контроля при перемещении преобразователя, отстроиться от мешающих отражений.

7.8.1. Определить глубину **H1** или длину **L1** контролируемой зоны, а также глубину **H2** или длину **L2** начала зоны в миллиметрах для преобразователя с заданным углом ввода.

7.8.2. Установить на табло угол ввода преобразователя.

Вращая регулятор **МАРКЕР**, получить на табло цифры, соответствующие **H1 (L1)** и, изменяя длительность развертки регулятором **РАЗВ**, установить маркер глубиномера на правый край линии развертки. После этого потенциометр **РАЗВ** не регулировать.

7.8.3. Установить тумблер **ПО СЛОЯМ** в нижнее положение и, вращая регулятор **МАРКЕР**, установить по табло значения **H2 (L2)**.

7.8.4. При необходимости выполнить измерения координат эхо-сигнала в зоне контроля, повернуть регулятор **МАРКЕР** по часовой стрелке до момента совпадения переднего фронта импульса с началом развертки и зафиксировать показания **H (L)** по табло.

После измерения повернуть регулятор **МАРКЕР** до появления индикации **H2 (L2)**.

Для выхода из режима "**по слоям**" необходимо поставить тумблер **ПО СЛОЯМ** в верхнее положение, а регулятор **РАЗВ** установить в положение, достаточное для фиксации всех эхо-сигналов из зоны контроля.

7.9. При выключении дефектоскопа следует иметь в виду, что при следующем включении устанавливается исходный режим (см.п.7.4.3), режимы настройки чувствительности каналов и режим "**по слоям**" сохраняются.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Контроль сварных изделий и оценка их качества, периодическая проверка работоспособности дефектоскопа осуществляется по инструкциям, действующим в отрасли (Инструктивные материалы по сварочно-наплавочным работам в путевом хозяйстве. Ч III. /Главное управление пути МПС РФ/ - М. Транспорт, 1993), или Правилами ультразвуковой дефектоскопии сварных стыков рельсов в пути дефектоскопами УДС2-РДМ-3, утвержденными Департаментом пути и сооружений МПС РФ.

8.2. При контроле эхометодом наклонными преобразователями применяются режимы **1, 2** (канал 1) или **6** (канал 2), указанные в табл. 2. При контроле прямыми преобразователями применяются режимы **3** или **4**.

8.3. При использовании раздельно-совмещенных преобразователей или при применении способа контроля "**тандем**" устанавливается режим **5** (табл. 2).

8.4. При необходимости проконтролировать изделие одновременно эхометодом и зеркальным методом применяется режим **7**.

Чувствительность каналов устанавливается в соответствии с требованиями на контроль изделия в режимах **1** (канал 1) и **6** (канал 2).

Зоны установки и перемещения преобразователей при контроле сечений изделий должны оговариваться инструкциями на контроль и уточняться при опытной эксплуатации прибора.

Например, при контроле головки рельса преобразователь второго канала устанавливается вначале на расстоянии около 10 мм от контролируемого сечения с одной стороны головки, а преобразователь первого канала перемещается в зоне 50 - 80 мм по противоположной стороне, затем преобразователь 2 устанавливается на расстоянии 30 мм от контролируемого сечения, а преобразователь 1 перемещается в зоне 10-50 мм по противоположной стороне.

8.5. Режим **8** применяется при необходимости проконтролировать "шумящие" рельсы с большим количеством неясных индикаций, при возможном наличии в рельсе "зеркальных" отражателей, при необходимости проконтролировать изделие без мертвых зон и т.п.

9. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ (КАЛИБРОВКИ)

9.1. Операции поверки (калибровки)

9.1.1. При проведении поверки (калибровки) должны выполняться операции, указанные в табл. 3.

Таблица 3

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операций при	
		первичной поверке	калибровке
Внешний осмотр	9.5.1	да	да
Опробование	9.5.2	да	да
Определение номинальной (пороговой) условной чувствительности эхометода	9.5.3.1	да	да
Определение отклонения условной чувствительности	9.5.3.1	да	да
Определение мертвой зоны	9.5.3.2	да	да
Определение диапазона зоны контроля	9.5.3.3	да	да
Определение приведенной основной погрешности измерения временных интервалов и координат дефектов	9.5.3.4	да	да
Определение частоты дефектоскопа и эффективной частоты эхо-импульса ПЭП	9.5.3.5	да	да
Определение основной абсолютной погрешности настройки порогового индикатора	9.5.3.6	да	да
Определение основных характеристик ПЭП:			
- определение импульсного коэффициента преобразования	9.5.3.7	да	нет
- определения уровня шума	9.5.3.8	да	нет
- определение угла ввода и отклонения угла ввода	9.5.3.9	да	нет
- определение отклонения точки ввода	9.5.3.10	нет	да
Определение основной абсолютной погрешности измерения отношения сигналов на входе приемника	9.5.3.11	да	нет

9.1.2. Операции поверки при выпуске дефектоскопа из производства производятся органами государственной метрологической службы. При ремонте и эксплуатации дефектоскопы подвергаются калибровке в аккредитованных лабораториях в соответствии с утвержденной МЕТОДИКОЙ КАЛИБРОВКИ или настоящим разделом.

Калибровка при эксплуатации должна производиться один раз в год.

9.1.3. В случае получения отрицательного результата при проведении одной из операций поверка (калибровка) дефектоскопа прекращается и результат поверки считается отрицательным.

9.1.4. В случае получения отрицательного результата при проведении калибровки ПЭП по пп. 9.5.3.7 - 9.5.3.10 неисправный ПЭП бракуется и должен быть заменен аналогичным из комплекта дефектоскопа.

При отсутствии в комплекте соответствующего ПЭП результат калибровки дефектоскопа считается отрицательным.

9.2. Средства поверки (калибровки)

9.2.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в табл. 4.

Таблица 4

Номер пункта методики поверки	Наименование образцового средства измерения или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
9.5.3.1 - 9.5.3.10	Стандартный образец СО-3Р
9.5.3.5, 9.5.3.7, 9.5.3.8	Осциллограф универсальный С1-65А 22.044.042 ТУ. Измерение амплитуд синусоидальных сигналов в диапазоне частот до 7 МГц и амплитуды импульсного сигнала от 15 мВ до 60 В при величине изображения от 19,2 до 48 мм, погрешность $\pm 5\%$. Измерение временных интервалов в диапазоне развертки от 0,02 до 50000 мкс на деление, погрешность $\pm 5\%$
9.5.3.11	Ультразвуковой тестер УЗТ-1 Диапазон затуханий аттенюатора 0 – 101 дБ, дискретность отсчета 0,1 дБ, погрешность установки аттенюатора - по ГОСТ 23667-85, диапазон частот аттенюатора 0,1 – 15 МГц
9.5.3.5, 9.5.3.7, 9.5.3.8	Диод КД 522Б 3.362.029 ТУ (4 шт.) Резистор МЛТ-0,25-300 Ом $\pm 5\%$ -А-Д1-В 0.467.180 ТУ Резистор МЛТ-0,25-910 Ом $\pm 5\%$ -А-Д1-В 0.467.180 ТУ

Примечание: Приведенные образцовые средства измерений или вспомогательные средства поверки могут быть заменены на аналогичные, аттестованные в установленном порядке.

9.2.2. Средства поверки должны быть поверены в соответствии с ГОСТ 8.513 в органах государственной метрологической службы или в аккредитованных лабораториях.

9.3. Условия поверки

9.3.1. При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия по ГОСТ 15150:

- 1) температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С;
- 2) относительная влажность от 45 до 80 %;
- 3) атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- 4) отклонение напряжения питания от номинального значения $\pm 2\%$;
- 5) внешние электрические и магнитные поля не должны влиять на работу дефектоскопа.

9.3.2. Поверка ПЭП должна проводиться в нормальных условиях по ГОСТ 23702-85.

9.4. Подготовка к поверке

9.4.1. Перед проведением поверки дефектоскоп и средства поверки подготовить к работе в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

9.5. Проведение поверки

9.5.1. Внешний осмотр

9.5.1.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие дефектоскопа следующим требованиям:

соответствие комплектности изделия прилагаемой документации;

отсутствие механических повреждений дефектоскопа и его составных частей;

наличие маркировки электронного блока и ПЭП;

наличие всех органов регулирования и коммутации, а также их четкая фиксация в каждом положении;

наличие места для клейма и пломбы.

9.5.2. Опробование

9.5.2.1. Соединить электронный блок с источником питания от сети, подключить ПЭП и телефон к соответствующим соединителям на передней панели электронного блока.

9.5.2.2. Включить дефектоскоп, при этом должна появиться линия развертки и засветиться **1** режим работы на экране ЭЛТ.

Кнопками **РЕЖ** и **ИЗМЕР** проверить установку всех режимов работы и измерения в соответствии с указаниями раздела 4.

9.5.3. Определение метрологических параметров

9.5.3.1. Определение номинального (порогового) значения и отклонения условной чувствительности эхометода

9.5.3.1.1. Установить регулятором усиления **dB** первого канала номинальное значение чувствительности 18 дБ при угле ввода ПЭП 50 градусов, 28 дБ при угле ввода 65 градусов или 20 дБ для ПЭП РС, регулятором **ВРЧ** уменьшить шумы в ближней зоне до момента прекращения звуковой индикации и мигания букв **dB** на табло.

9.5.3.1.2. Установить ПЭП на смоченную водой поверхность стандартного образца СО-ЗР для выявления отверстия диаметром 6 мм со стороны большей глубины. Перемещая ПЭП вдоль образца, выявить отражатель в стандартном образце, фиксируя по звуковому сигналу в телефоне и миганию букв **dB** на табло. Регулятором **dB** первого канала установить эхо-импульс на стандартном уровне (одна клетка по экрану ЭЛТ) и зафиксировать при этом значение чувствительности.

9.5.3.1.3. Повторить определение номинального значения и отклонения условной чувствительности со всеми ПЭП из комплекта поставки дефектоскопа, руководствуясь требованиями пп. 9.5.3.1.1, 9.5.3.1.2.

Дефектоскоп удовлетворяет требованиям, если номинальные условные чувствительности эхометода не более 18, 28 и 20 дБ соответственно с ПЭП 50, 65 и РС, а отклонение не более ± 4 дБ.

9.5.3.2. Определение мертвой зоны проводится по методике пп. 9.5.3.1 путем выявления отверстий диаметром 2 мм в стандартном образце СО-ЗР при значении чувствительности не более 40 дБ.

Дефектоскоп соответствует требованиям, если с ПЭП 50, 65 и РС выявляются отражатели, расположенные соответственно на глубинах 6, 3 и 3 мм.

9.5.3.3. Определение диапазона зоны контроля

9.5.3.3.1. Установить режим измерения координат отражателя для угла ввода 65° (режим **2**, табл.2) и определить по табло минимальное значение диапазона зоны контроля (глубины **H**) в левом крайнем положении регулятора **МАРКЕР**.

9.5.3.3.2. Установить режим измерения глубины **H** с углом ввода 0 градусов (режим **3**, табл.2) и определить максимальное значение диапазона зоны контроля в правом положении регулятора **МАРКЕР**, при котором метка видна на экране ЭЛТ.

Дефектоскоп удовлетворяет требованиям, если минимальное значение диапазона зоны контроля не более 3 мм, а максимальное - не менее 600 мм.

9.5.3.4. Определение допускаемой приведенной основной погрешности измерения временных интервалов и координат дефектов **H** и **L**

9.5.3.4.1. Подключить РС ПЭП к дефектоскопу, переключатель **СОВМ/РАЗД** установить в положение **РАЗД**, кнопками **РЕЖ** и **ИЗМЕР** установить режим работы с углом ввода 0 градусов и измерения временных интервалов в микросекундах.

9.5.3.4.2. Установить РС ПЭП на смоченную водой поверхность стандартного образца СО-ЗР для прозвучивания в направлении "20 мкс", получить отражения от противоположной поверхности образца на экране ЭЛТ, при необходимости регулятором усиления первого канала уменьшить реверберационные шумы в зоне донных отражений.

9.5.3.4.3. Вращая регулятор **МАРКЕР**, совместить маркерный импульс с передним фронтом последовательно первого, второго и т.д. донных отражений, измеряя по табло показания в микросекундах.

9.5.3.4.4. Вычислить допускаемую приведенную основную погрешность измерения временных интервалов между зондирующим импульсом и эхо-сигналами в процентах по формуле

$$\Delta T = \frac{T_n - T_o - T_{\Pi}}{T_d} 100, \quad (1)$$

где T_n - измеренный временной интервал, мкс,

T_o - номинальное значение временного интервала по стандартному образцу СО-ЗР (для первого отражения 20 мкс, для второго - 40 мкс и т.д. через 20 мкс),

T_{Π} - двойное время прохождения импульса УЗК через призму преобразователя (для П112-2,5-РДМ2 - $T_{\Pi} = 9$ мкс),

T_d - верхнее значение диапазона измерений, установленного регулятором **РАЗВ** электронного блока дефектоскопа.

9.5.3.4.5. Подключить наклонный ПЭП с углом ввода 50 градусов в первый канал дефектоскопа, а с углом ввода 65 градусов во второй канал, переключатель **СОВМ/РАЗД** установить в положение **СОВМ**, установить в первом канале режим работы с 50 градусным ПЭП, а во втором канале - с 65 градусным. Установить номинальную чувствительность каналов по п. 9.5.3.1.1.

9.5.3.4.6. Установить наклонный ПЭП, подключенный к первому каналу, на смоченную водой поверхность стандартного образца СО-ЗР, выявить отверстие диаметром 6 мм со стороны большей глубины, перемещая ПЭП вдоль образца, определить среднее положение, при котором акустическая ось направлена на отражатель (максимальная амплитуда сигнала).

9.5.3.4.7. Совместить маркер с передним фронтом эхо-сигнала и снять показания координат **H_n** и **L_n** на табло.

9.5.3.4.8. Повторить измерение координат H_n и L_n отражателя диаметром 6 мм со стороны меньшей глубины, руководствуясь методикой пп. 9.5.3.4.6, 9.5.3.4.7.

9.5.3.4.9. Повторить измерение координат H_n и L_n отражателя диаметром 6 мм, работая с ПЭП, подключенным во второй канал, руководствуясь методикой пп. 9.5.3.4.6, 9.5.3.4.7.

9.5.3.4.10. Вычислить допускаемую приведенную основную погрешность измерения координат ΔH и ΔL по формулам (2) и (3):

$$\Delta H = \frac{H_n - H_0}{H_d} 100, \quad (2)$$

где H_n - измеренное значение глубины залегания отражателя по табло, мм,

H_0 - номинальное значение глубины, мм (13 и 42 мм соответственно для меньшей и большей глубины),

H_d - верхнее значение диапазона измерения, определенное при положении маркера на правом краю линии развертки, мм.

$$\Delta L = \frac{L_n - L_0}{L_d} 100, \quad (3)$$

где L_n - измеренное значение расстояния до отражателя по табло, мм,

L_0 - номинальное значение расстояния, измеренное по поверхности стандартного образца, между нулем шкалы и точкой ввода луча, указанной на корпусе ПЭП, мм,

L_d - верхнее значение диапазона измерения, определенное при положении маркера на правом краю линии развертки, мм.

Дефектоскоп удовлетворяет требованиям, если приведенная основная погрешность измерения временных интервалов и координат дефектов H и L от верхнего значения установленного диапазона измерения не превышает предела, равного 2 %.

9.5.3.5. Проверка частоты дефектоскопа и эффективной частоты эхо-импульса ПЭП

9.5.3.5.1. Собрать стенд (рис.2) для РС ПЭП, включить приборы.

9.5.3.5.2. Установить РС ПЭП на стандартный образец СО-3Р, смочив рабочую поверхность водой, получить максимальную амплитуду первого донного отражения, измеряя по экрану осциллографа.

9.5.3.5.3. Установить масштаб длительности развертки осциллографа 0,1 мкс на деление, регулировками длительности развертки переместить эхо-импульс в центр шкалы, измерить период высокочастотного импульса.

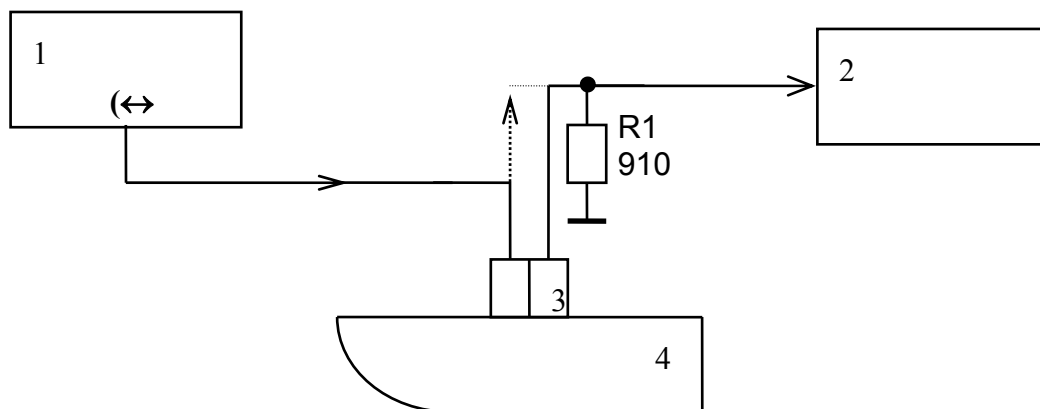
9.5.3.5.4. Вычислить частоту дефектоскопа или эффективную частоту эхо-импульса в мегагерцах по формуле

$$f_s = 1 / T, \quad (4)$$

где T - период высокочастотных колебаний эхо-импульса, мкс.

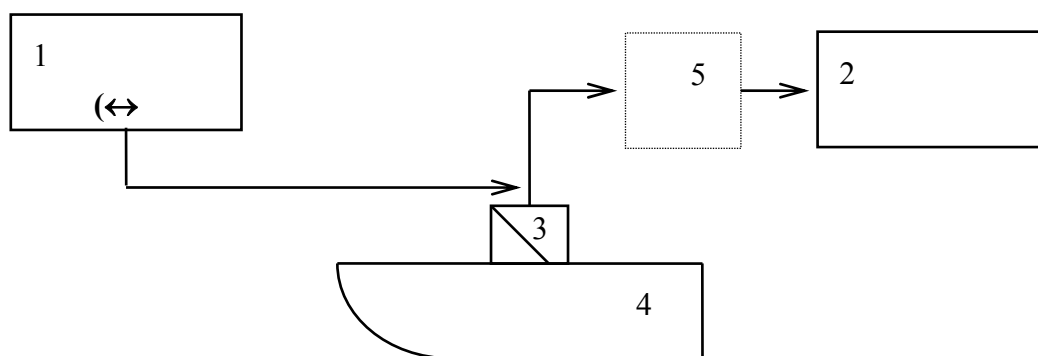
9.5.3.5.5. Собрать стенд (рис. 3) для наклонных ПЭП, установить ПЭП на стандартный образец СО-3Р и, перемещая резонатор вдоль образца, получить максимальный эхо-импульс от цилиндрической поверхности, вычислить эффективную частоту эхо-импульса f_s , руководствуясь указаниями пп. 9.5.3.5.2 - 9.5.3.5.4.

Дефектоскоп и ПЭП удовлетворяют требованиям, если частота дефектоскопа и эффективная частота эхо-импульса ПЭП $f_s = (2,5 \pm 0,25)$ МГц.



- 1 - Электронный блок дефектоскопа
- 2 - Осциллограф С1-65
- 3 - РС ПЭП
- 4 - Стандартный образец СО-3Р

Рис. 2 Стенд для измерения частоты и параметров РС ПЭП



- 1 - Электронный блок дефектоскопа
- 2 - Осциллограф С1-65
- 3 - Наклонный ПЭП или резонатор
- 4 - Стандартный образец СО-3Р
- 5 - Диодно-резисторный ограничитель

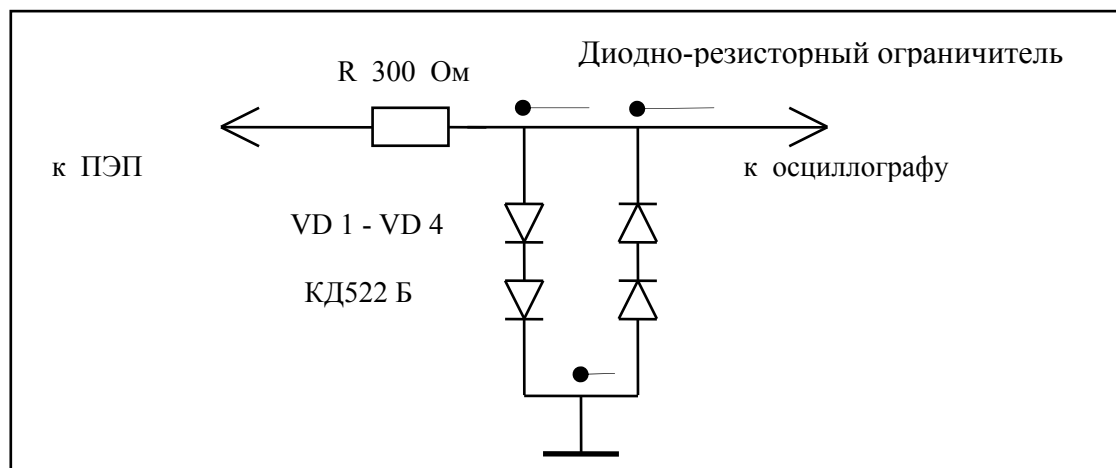


Рис.3 Стенд для измерения частоты и параметров наклонных ПЭП

9.5.3.6. Определение допускаемой основной абсолютной погрешности настройки порогового индикатора

9.5.3.6.1. Выполнить требования п. 9.5.3.1.2.

9.5.3.6.2. Подключить входной делитель осциллографа к контакту 6 разъема X 9 на задней стенке электронного блока, и измерить при этом амплитуду эхо-сигнала, которая должна быть не более 1 В.

9.5.3.6.3. При отсутствии (наличии) мигания букв **dB** и звукового сигнала увеличить (уменьшить) регулятором **dB** усиление на 2 дБ, при этом индикация должна появиться (исчезнуть).

Дефектоскоп удовлетворяет требованиям, если сигнал устанавливается на стандартном уровне с погрешностью не более ± 2 дБ.

9.5.3.7. Проверка импульсного коэффициента преобразования $K_{\text{им}}$

9.5.3.7.1. Проверку $K_{\text{им}}$ проводят согласно ГОСТ 23702-85 раздел 2 МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ.

9.5.3.7.2. Собрать стенд в соответствии с рис. 2 для РС ПЭП, включить приборы.

9.5.3.7.3. Подключить входной делитель осциллографа в точку А1, получить максимум первого донного эхо-сигнала от плоской поверхности стандартного образца и измерить его размах, подключив делитель осциллографа в точку А.

9.5.3.7.4. Собрать стенд в соответствии с рис. 3 для наклонных ПЭП, при необходимости в точку А подключить диодно-резисторный ограничитель, измерить размах эхо-сигнала от цилиндрической поверхности стандартного образца.

9.5.3.7.5. Рассчитать импульсный коэффициент преобразования в децибелах по формуле

$$K_{\text{им}} = 20 \lg U_2 / U_1, \quad (5)$$

где U_2 - размах эхо-сигнала, В;

U_1 - размах импульса возбуждения, В.

ПЭП удовлетворяют требованиям, если импульсный коэффициент преобразования для РС ПЭП не менее минус 56 дБ, для наклонных ПЭП с углом ввода 50 и 65 градусов соответственно не менее минус 50 и 53 дБ.

9.5.3.8. Проверка уровня шумов $A_{\text{дт}}$

9.5.3.8.1. Подключить наклонный ПЭП к электронному блоку в соответствии с рис. 3, включить приборы.

9.5.3.8.2. Очистить рабочую поверхность ПЭП от контактирующей жидкости и измерить в точке А по экрану осциллографа максимальный размах шумов в милливольтгах в диапазоне от 10 до 200 мкс от начала импульса возбуждения.

ПЭП удовлетворяют требованиям, если уровень шумов $A_{\text{дт}}$ не превышает 80 мВ.

9.5.3.9. Проверка угла ввода α и отклонения угла ввода для наклонных ПЭП

9.5.3.9.1. Выполнить требование пп. 9.5.3.4.5, 9.5.3.4.6.

9.5.3.9.2. Отсчитать угол ввода по шкале, нанесенной на боковой поверхности образца против точки ввода УЗК, указанной на корпусе наклонного ПЭП.

ПЭП удовлетворяют требованиям, если углы ввода наклонных ПЭП - 50 и 65 градусов при отклонении ± 2 градуса.

9.5.3.10. Проверка отклонения точки ввода δl для наклонных ПЭП

9.5.3.10.1. Выполнить требование пп. 9.5.3.4.5, 9.5.3.4.6.

9.5.3.10.2. Установить ПЭП на рабочую поверхность стандартного образца и получить максимальную амплитуду эхо-сигнала от цилиндрической поверхности.

9.5.3.10.3. Определить отклонение точки ввода по шкале "мм" образца как расстояние между проекцией точки ввода, отмеченной на корпусе ПЭП (или положение которой указано в табл. 1б), на шкалу "мм" образца и нулевой рисквой шкалы.

Наклонный ПЭП соответствует требованиям, если отклонение точки ввода не более ± 1 мм.

9.5.3.11. Определение основной абсолютной погрешности измерения отношения амплитуд на входе приемника

9.5.3.11.1. Собрать схему в соответствии с рис. 4. Подключить на согласующей нагрузке тестера УЗТ-1 выход 50Ω , выход генератора тестера соединить со входом его аттенюатора. Соединить вход тестера «СИНХРОНИЗАЦИЯ» с выходом синхронизации дефектоскопа (конт. X9.1). Выход аттенюатора тестера подключить ко входу 1 (\leftrightarrow) дефектоскопа через индуктивность L1 и согласующую нагрузку. Регулятор согласующей нагрузки установить в среднее положение.

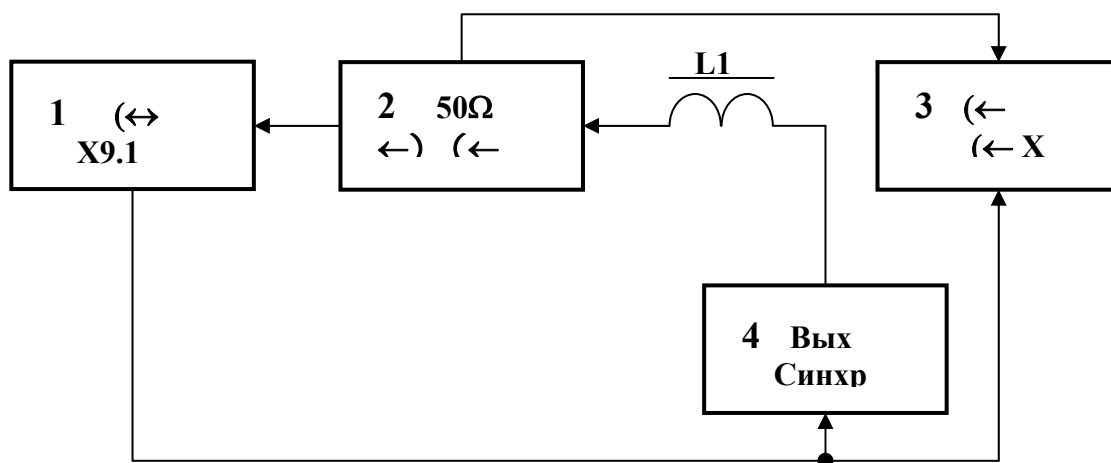


Рис. 4

1 – дефектоскоп УДС2-РДМ-3 2 – нагрузка согласующая
3 – осциллограф С1-65 4 – ультразвуковой тестер УЗТ-1

L1 – индуктивность, выполненная на сердечнике K40 × 25 × 7,5 M2000 кабелем РК-50-2-16, длина 1 м, 10 витков

9.5.3.11.2. Установить органы управления дефектоскопом в следующие положения: переключатель **СОВМ-РАЗД** – в положение **СОВМ**; тублер **ПО СЛОЯМ** – отключить; регулятор **РАЗВ** – в среднее положение, остальные регуляторы – в крайнее левое положение.

Включить дефектоскоп и измерительные приборы. На экране дефектоскопа через 30 с должна появиться линия развертки и информация основного режима работы: в первой строке **1 50° 00 dB** (работает первый канал, должен быть подключен ПЭП с углом ввода 50° , установленное усиление приемника 00 dB); во второй строке **H002 L003** (горизонтальная и вертикальная координата положения маркера дефектоскопа).

9.5.3.11.3. Установить регулятор **АМПЛ** тестера УЗТ-1 – в крайнее правое положение, переключатель **ЧАСТОТА МHz** – в положение «2,5».

Регуляторами управления задержкой УЗТ-1 установить импульс на середину экрана ЭЛТ дефектоскопа. Амплитуда, задержка и длительность импульса контролируются осциллографом.

Регулятором **ДЛИТ** тестера установить длительность импульса на экране ЭЛТ – 2 больших деления шкалы.

9.5.3.11.4. Установить регулятором **АМПЛ** тестера амплитуду сигнала на экране ЭЛТ дефектоскопа на уровень порога срабатывания индикаторов (контролируется по морганию букв **dB** и по срабатыванию звукового сигнализатора).

9.5.3.11.5. Регулятором дефектоскопа **1 – dB** установить показание усиления на табло 02 dB.

Переключателями тестера **ОСЛАБЛЕНИЕ dB** установить амплитуду сигнала на экране дефектоскопа на уровень порога срабатывания. Зафиксировать величину ослабления.

9.5.3.11.6. Рассчитать погрешность измерения амплитуд сигналов на входе приемника дефектоскопа по формуле

$$\Delta N_i = N_{ni} - N_{oi} , \quad (6)$$

где ΔN_i - погрешность измерения отношения амплитуд сигналов на входе приемника;

N_{ni} - установленное значение усиления приемника дефектоскопа при i -том измерении, dB;

N_{oi} - ослабление, установленное аттенуатором тестера, dB.

9.5.3.11.7. Выполнить операции 9.5.3.11.5 и 9.5.3.11.6 для значений усиления приемника дефектоскопа, равным 04, 06, 08, 10, 20, 30, 40, 48 dB.

9.5.3.11.8. Подключить тестер ко второму каналу дефектоскопа, нажать один раз кнопку **РЕЖ** (при этом на табло вместо цифры 1 загорается 2). Выполнить операции 9.5.3.11.3 – 9.5.3.11.7, управляя регулятором усиления второго канала дефектоскопа **2-dB**.

Дефектоскоп соответствует требованиям, если в диапазоне от 2 до 20 dB при устанавливаемой дискретности 2 dB погрешность измерения отношения амплитуд сигналов на входе приемника ΔN_i , рассчитанная по формуле 6, не превышает предельного значения, определяемого по формуле $\Delta = \pm (2 + 0,05N)$, а в диапазоне от 22 до 48 dB – по формуле $\Delta = \pm (1 + 0,05N)$.

9.6. Оформление результатов поверки (калибровки)

9.6.1. Результаты поверки заносятся в протокол установленной формы.

9.6.2. Положительные результаты поверки (калибровки) должны оформляться путем записи результатов в раздел 12 настоящего руководства с отметкой клейма поверителя.

9.6.3. Отрицательные результаты калибровки должны оформляться записью в разделе 12 настоящего руководства указаний, запрещающих применение дефектоскопа. В этом случае клеймо, нанесенное при предыдущей поверке (калибровке), должно быть погашено.

В случае отрицательного результата калибровки выдается извещение о непригодности дефектоскопа.

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

10.1. Система технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов дефектоскопа составляет комплекс организационно-технических мероприятий, направленных на:

- повышение работоспособности дефектоскопа;
- своевременное его техническое обслуживание и ремонт;
- снижение стоимости и сокращение сроков ремонтных работ.

10.2. Плановая система предусматривает выполнение технического обслуживания и ремонтов в зависимости от отработанного дефектоскопом времени. Виды и периодичность выполнения технических обслуживаний приведены в табл 5.

Таблица 5

Вид обслуживания	Норма эксплуатации	Простой при обслуживании
Ежесменное техническое обслуживание	ежесменно	
Периодическое техническое обслуживание	1 месяц	1 смена
Текущий ремонт и калибровка	12 месяцев	3 смены
Средний ремонт и калибровка	4 года	10 смен

10.3. При внезапном отказе дефектоскопа выполняется внеплановый ремонт, средняя продолжительность которого 1 смена.

10.4. Ежесменное техническое обслуживание

10.4.1. Ежесменное техническое обслуживание выполняют операторы дефектоскопа перед началом работы и, при необходимости, во время перерывов в работе и после ее окончания.

10.4.2. При обслуживании произвести следующие работы:

внешний осмотр, очистку дефектоскопа и его составных частей от загрязнений;

проверку исправности кабелей и ПЭП;

проверку рабочего комплекта принадлежностей, наличия инструмента, образцов, журнала для записи результатов контроля;

проверку состояния аккумуляторной батареи;

подготовку к работе в соответствии с указаниями раздела 7, при необходимости проверку условной чувствительности каналов с использованием стандартного образца.

10.5. Периодическое техническое обслуживание

10.5.1. Периодическое техническое обслуживание выполняют операторы дефектоскопа с участием при необходимости ремонтной службы эксплуатирующей организации в соответствии с утвержденным графиком или при внезапном отказе.

10.5.2. При обслуживании выполнить все мероприятия, предусмотренные ежесменным техническим обслуживанием, а также произвести следующие работы:

осмотр, проверку и ремонт соединителей, кабелей, отдельных проводов;

осмотр и очистку ПЭП от влаги и загрязнений;

очистку корпуса электронного блока от загрязнений и коррозии с последующей окраской зачищенных мест;

очистку контактов и зарядку аккумуляторной батареи;

проверку условных чувствительностей каналов с использованием стандартного образца.

10.6. Текущий ремонт

10.6.1. Текущий ремонт заключается в проверке и поддержании эксплуатационных характеристик дефектоскопа ремонтом или заменой составных частей в течение межремонтного срока. Текущий ремонт производится лабораторией по дефектоскопии в соответствии с техническими требованиями.

10.6.2. При текущем ремонте произвести следующие работы:
частичную (при необходимости) разборку дефектоскопа;
настройку дефектоскопа в соответствии с техническими данными с заменой, если необходимо, деталей в соответствии с принципиальной электрической схемой;

замену неисправных деталей, соединителей, переключателей, кабелей, проводов и др.;

проверку, ремонт или замену катушек и трансформаторов;

очистку корпуса дефектоскопа и его окраску;

сборку, настройку и испытания дефектоскопа;

калибровку прибора в соответствии с МЕТОДИКОЙ КАЛИБРОВКИ.

10.7. Средний ремонт заключается в восстановлении эксплуатационных характеристик дефектоскопа заменой и ремонтом составных частей.

Средний ремонт производится лабораториями по дефектоскопии или ремонтными службами предприятия - изготовителя в соответствии с Руководством по ремонту, утвержденным в установленном порядке.

10.8. Учет неисправностей при эксплуатации, сведения о ремонте дефектоскопа, о замене составных частей за время эксплуатации, а так же данные о техническом освидетельствовании изделия заносятся в таблицы 8 – 11.

11. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки дефектоскопа соответствует табл. 6

Таблица 6

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
	<u>Дефектоскоп ультразвуковой УДС2-РДМ-3, в составе:</u>		
	Блок электронный	1 шт.	
3.04.00.00	Блок питания автономный	1 шт.	
3.11.00.00	Блок питания сетевой	1 шт.	
	Автоматическое универсальное зарядное устройство, блок питания (АУЗУ-БП)	1 шт.	
3.15.00.00	Кабель	3 шт.	
3.17.00.00	ПЭП П112-2,5-3	1 шт.	
3.14.00.00	ПЭП П121-2,5-50-РДМ	2 шт.	
3.14.00.00-01	ПЭП П121-2,5-65-РДМ	2 шт.	
3.13.00.00	ПЭП П121-2,5-50/65-РДМ	2 шт.	
5.000.006	Резонатор РП-РС	1 шт.	
3.00.00.15	Стандартный образец СО-3Р	1 шт.	
3.16.00.00	Телефон	1 шт.	
3.08.00.00	Тубус	1 шт.	
3.12.00.00	Сумка	1 шт.	
3.22.00.00	Кабель подключения зарядного устройств (АУЗУ-БП) к дефектоскопу в режиме зарядки аккумуляторов	1 шт.	
	<u>Эксплуатационная документация</u>		
3.00.00.00РЭ	Дефектоскоп ультразвуковой УДС2-РДМ-3. Руководство по Эксплуатации	1 экз.	
	Автоматическое универсальное зарядное устройство (АУЗУ-БП). Инструкция по эксплуатации	1 экз.	

13. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ И СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

13.1. Изготовитель гарантирует соответствие дефектоскопа требованиям технической документации при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

13.2. Гарантийный срок хранения дефектоскопа - 6 месяцев со дня изготовления дефектоскопа.

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

Гарантийный срок продлевается на время гарантийного ремонта.

Гарантии не распространяются на ручные ПЭП, если их отказ или ухудшение параметров связаны с износом контактной поверхности.

13.4. В случае обнаружения неисправностей дефектоскопа в период гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт о необходимости устранения неисправности. Один экземпляр акта направляется руководителю предприятия-изготовителя по адресу: МД 2001, г. Кишинев, бул. Гагарина, 2.

Сведения о восстановлении изделия заносятся в табл. 7.

Таблица 7

Дата	Содержание рекламации	Каким образом и кем восстановлено изделие	Подпись

14. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

14.1. Дефектоскопы должны транспортироваться в закрытых железнодорожных вагонах или автомобилях в соответствии с условиями хранения 1 ГОСТ 15150-69 и правилами, действующими на данном виде транспорта.

14.2. Транспортирование на дальние расстояния осуществляется авиатранспортом или в контейнерах типа УУК-3 ГОСТ 18477-79 при отгрузке железной дорогой.

14.3. Дефектоскопы должны храниться в закрытых помещениях при температуре от 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха 60 ± 20 %, уложенными на стеллажах на расстоянии не менее 1 м от теплоизлучающих приборов.

14.4. Не допускается хранение приборов совместно с кислотами, щелочами и другими химически активными веществами.