

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по производству

ФГУП «ВНИИОФИ»

Р.А. Родин



_____ 2018 г.

Дефектоскопы ультразвуковые УДС2-РДМ-24

Методика поверки МП 008.Д4-18

Главный метролог
ФГУП «ВНИИОФИ»

С.Н. Негода

«28» _____ 02 _____ 2018 г.

Москва
2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	4
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	5
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	5
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	5
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	26
ПРИЛОЖЕНИЕ А (ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ).....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	28
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	33

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок дефектоскопов ультразвуковых УДС2-РДМ-24 (далее по тексту – дефектоскопы).

Дефектоскопы предназначены для измерений координат дефектов в рельсах железнодорожных путей с шириной колеи от 990 до 1550 мм, в сварных стыках, стрелочных переводах, отдельных сечениях и участках рельсов при выборочном ручном контроле, а также выявления расположенных по всей длине и сечению рельса, за исключением перьев подошвы, при сплошном контроле блоками ультразвуковых преобразователей со скоростью движения до 6 км/ч.

Интервал между поверками – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции первичной и периодической поверок

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при первичной поверке	Проведение операции при периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	да	да
Идентификация программного обеспечения (ПО)	8.2	да	да
Опробование	8.3	да	да
Определение опорного уровня чувствительности	8.4	да	да
Определение запаса чувствительности по каналам эхо-метода	8.5	да	нет
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений координат дефектов при работе с наклонными ПЭП для каналов ручного контроля	8.6	да	да
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений амплитуды эхо-сигнала	8.7	да	да
Определение частоты заполнения генератора импульсов возбуждения (ГИВ)	8.8	да	нет
Определение диапазона и дискретности установки условной чувствительности по каналам, работающим зеркально-теневым методом (ЗТМ) с ПЭП П112-2,5 и резонатором РП РС2	8.9	да	нет
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений толщины изделия и глубины залегания дефектов при работе с прямыми ПЭП для каналов ручного контроля	8.10	да	да

2.2 Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

2.3 Поверка дефектоскопа прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, а дефектоскоп признают не прошедшим поверку.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Рекомендуемые средства поверки указаны в таблице 2.

3.2 Средства поверки должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке.

3.3 Приведенные средства поверки могут быть заменены на их аналоги, обеспечивающие определение метрологических характеристик дефектоскопа с требуемой точностью.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование средства измерений или вспомогательного оборудования, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
8.8	Осциллограф цифровой TDS2012B (госреестр № 32618-06). Количество делений по вертикали – 8. Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента отклонения для коэффициентов отклонения от 10 мВ/дел до 5 В/дел – $\pm 3\%$.
8.7	Тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ (госреестр № 44488-10). Диапазон регулировки ослабления аттенюатора от 0 до 96 дБ. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ослабления аттенюатора на частоте 10 МГц не более $\pm (0,1 + 0,0075A_x)$ дБ, где A_x – значение установленного ослабления в дБ.
8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.9, 8.10	Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №3Р (госреестр № 63388-16). Толщина меры 29 _{-0,2} . Высота меры 59 _{-0,1} . Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты меры $\pm 0,05$ мм. Диаметр искусственного дефекта Д1 6 _{+0,3} мм, диаметров Д2, Д3, Д4, Д5 2 _{+0,1} мм. Расстояние от рабочей поверхности 1 меры до центра искусственного дефекта: до дефекта Д1 - 44 _{-0,12} мм. Расстояния от рабочей поверхности 2 меры до центров искусственных дефектов: до дефекта Д2 - (3,00 \pm 0,15) мм, до дефекта Д3 - (6,00 \pm 0,15) мм, до дефекта Д4 - (8,00 \pm 0,15) мм, до дефекта Д5 - (12,00 \pm 0,15) мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров искусственных дефектов, расстояний до центров искусственных дефектов $\pm 0,05$ мм.
8.6	Комплект мер ультразвуковых ККО-3 мера №3 (госреестр № 63388-16). Толщина меры 30 _{-0,2} . Высота меры 55,0 \pm 0,1. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения толщины и высоты меры $\pm 0,05$ мм.
Вспомогательное оборудование	
8.8	Контрольный кабель с разъемом HR10A13P20P на одном конце и разъемами CP-50-1 на противоположных концах (схема распайки кабеля приведена в приложении Б).

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Лица, допускаемые к проведению поверки, должны пройти обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений, изучить устройство и принцип работы дефектоскопа и средств поверки по эксплуатационной документации.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 Работа с дефектоскопом и средствами поверки должна проводиться согласно требованиям безопасности, указанным в нормативно-технической и эксплуатационной документации на дефектоскоп и средства поверки.

5.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 12.3.019-80.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха (65 ± 15) %;
- атмосферное давление (750 ± 30) мм рт.ст. [(100 ± 4) кПа].

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Если дефектоскоп и средства поверки до начала измерений находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 6.1, то их выдерживают при этих условиях не менее часа, или времени, указанного в эксплуатационной документации.

7.2 Подготовить дефектоскоп и средства поверки к работе в соответствии с их РЭ.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ


8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие дефектоскопа следующим требованиям:

- соответствие комплектности поверяемого дефектоскопа паспорту;
- отсутствие явных механических повреждений дефектоскопа и его составных частей;
- наличие маркировки дефектоскопа с указанием типа и серийного номера.

8.1.2 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если он соответствует требованиям, приведенным в пункте 8.1.1

8.2 Идентификация программного обеспечения (ПО)

8.2.1 Подключить электронный блок дефектоскопа к его блоку питания. Блокировочный тумблер на задней стенке электронного блока установить в верхнее положение. Включить электронный блок, нажав на клавишу  на передней панели.

8.2.2 Удерживать клавишу  до появления меню.

8.2.3 В появившемся меню с помощью клавиши  выбрать вкладку Тесты (Рисунок 1).

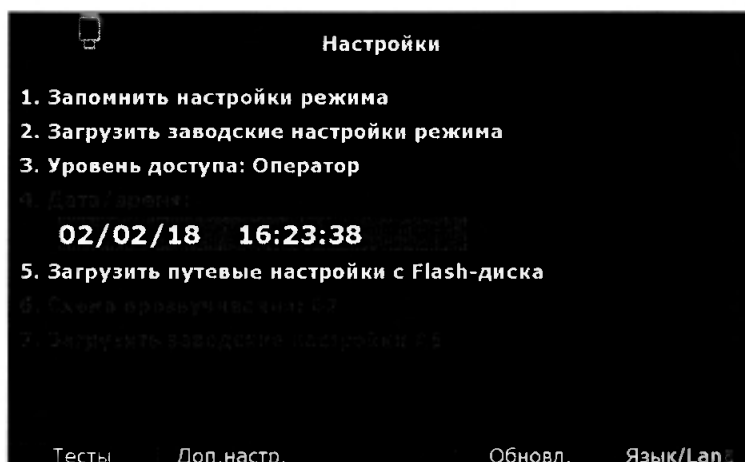


Рисунок 1

8.2.4 Используя правый энкодер, выбрать тест «Версии программного обеспечения» (Рисунок 2).

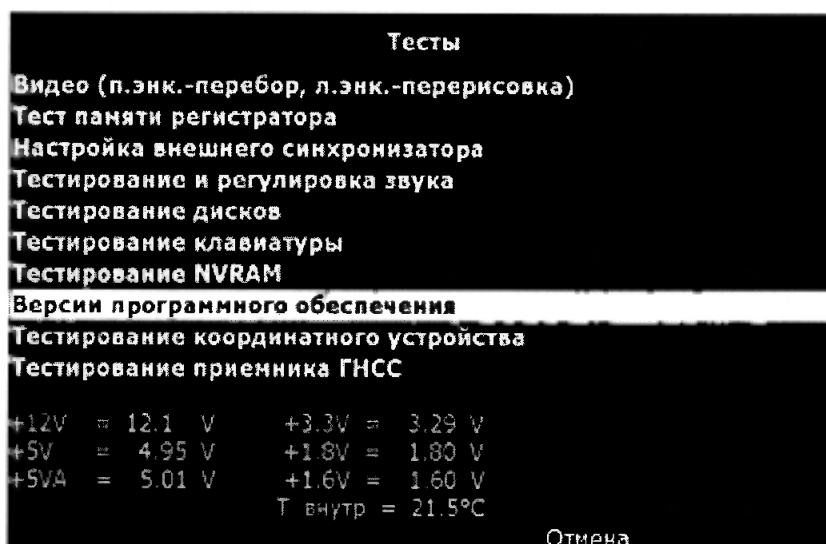


Рисунок 2

8.2.5 В информационном окне считать идентификационные данные ПО (Рисунок 3).

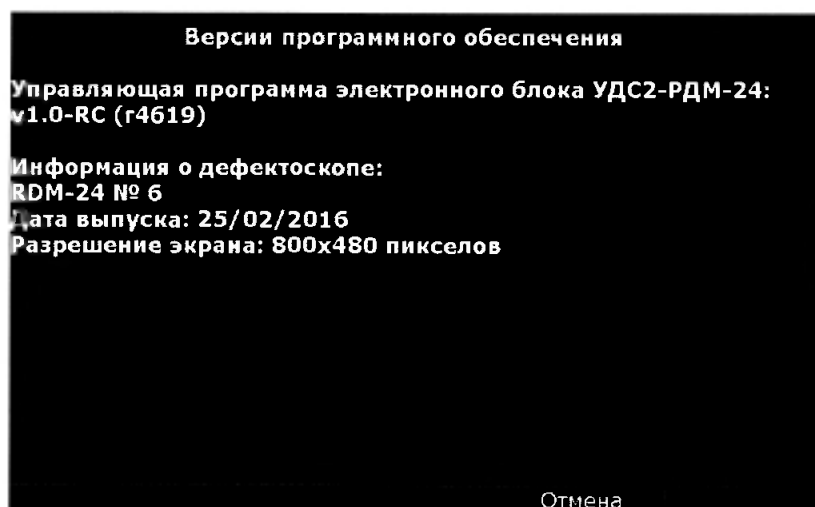


Рисунок 3


8.2.6 Проверить идентификационные данные ПО на соответствие значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО



Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Управляющая программа электронного блока УДС2-РДМ-24
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-




8.2.7 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

8.3 Опробование

8.3.1 Подключить электронный блок дефектоскопа к его блоку питания, подключить к разъемам на электронном блоке соединительные кабели дефектоскопа для работы с блоками пьезоэлектрических резонаторов (БП) и с наклонными ручными пьезоэлектрическими преобразователями (ПЭП), подключить разъем телефона к соответствующему разъему электронного блока. Блокировочный тумблер на задней стенке электронного блока установить в верхнее положение. Включить электронный блок, нажав на клавишу  на передней панели.


8.3.2 Проверить возможность вывода на экран дефектоскопа всех предусмотренных экранных форм представления информации, а также их соответствие указанным в Руководстве по эксплуатации дефектоскопа.




8.3.3 Установить экранную форму многоканального режима. Проверить возможность активации любого канала левой и правой стороны с помощью цифровых клавиш. Убедиться в появлении и исчезновении информационной надписи «Стык» выводимой на экран дефектоскопа при кратковременном нажатии клавиши , а также появлении меню выбора типа рельса при длительном нажатии клавиши .

8.3.4 Установить экранную форму одноканального режима работы с резонатором БП и разверткой типа А кратковременным нажатием клавиши . Проверить возможность изменения выводимого на экран значения усиления (или условной чувствительности) канала контроля при вращении ручки энкодера, установленного на левой стороне корпуса электронного блока, а также возможность изменения временного положения маркера при вращении ручки энкодера, установленного на правой стороне корпуса электронного блока, и возможность установки маркера в любом месте временной развертки (если на экране выводится панель меню, скрыть его с экрана, нажав на клавишу ). При отсутствии сигнала в зоне маркера на экране индикатора должно индицироваться временное положение маркера в мкс или мм. При нажатии на клавиши 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,  на экране должна изменяться информация о номере канала, выводимого на экран, и стороне его расположения.

8.3.5 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если на экране дефектоскопа изменяется информация о номере канала, выводимого на экран, и стороне его расположения, изменение выводимого на экран значения усиления и изменение временного положения маркера выполняются без ошибок.

8.4 Определение опорного уровня чувствительности

8.4.1 Подключить к разъемам «Л1», «Л2», «П1», «П2», «РС-Г», «РС-П» и «Н» электронного блока акустические блоки и ручные ПЭП при помощи соответствующих их маркировке соединительных кабелей. Подключить разъем телефона к соответствующему разъему электронного блока. Подключить электронный блок к источнику питания постоянного тока дефектоскопа с выходным напряжением 12 В. Блокировочный тумблер на задней стенке электронного блока установить в верхнее положение. Включить электронный блок, нажав на клавишу  на передней панели.

8.4.2 Кратковременным нажатием клавиши  переключить дефектоскоп в одноканальный режим работы. На экран будет выведен канал 1 левой стороны дефектоскопа (обозначение на экране дефектоскопа «1Л00»). Если на экране отображается другой канал контроля, переключиться на канал 1 левой стороны дефектоскопа с помощью клавиш  и . Установить акустический блок дефектоскопа «АБ1 Л», на предварительно смоченную контактной жидкостью, поверхность меры №3Р из комплекта мер ультразвуковых ККО-3 (далее – мера №3Р) для выявления преобразователем РС с углом ввода 0° опорного отражателя – отверстия диаметром 6 мм на глубине 44 мм. Зафиксировать акустический блок

на мере в положении, при котором амплитуда эхо-сигнала от выявленного отражателя максимальна. При необходимости вписать амплитуду эхо-сигнала в динамический диапазон экрана дефектоскопа, установив необходимое для этого усиление приемника вращением ручки энкодера на левой стороне электронного блока.

8.4.3 Совместить маркер с эхо-сигналом. Регулируя усиление в канале, установить амплитуду эхо-сигнала на пороговый уровень и зафиксировать индицируемое на экране дефектоскопа значение усиления в канале (обозначено на экране дефектоскопа буквой «У»). Значение усиления, фиксируемое на пороге при прекращении срабатывания звуковой индикации, является значением опорного уровня чувствительности канала K_n , дБ.

8.4.4 Нажатием клавиши **2**, переключить дефектоскоп в одноканальный режим работы с каналом 2 левой стороны дефектоскопа. Установить акустический блок дефектоскопа «АВ1 Л», на смоченную контактной жидкостью, поверхность меры №3Р для выявления преобразователями с углом ввода 70° опорного отражателя – отверстия диаметром 6 мм на глубине 15 мм. Зафиксировать акустический блок на мере в положении, при котором амплитуда эхо-сигнала от выявленного отражателя максимальна. При необходимости вписать амплитуду эхо-сигнала в динамический диапазон экрана дефектоскопа, установив необходимое для этого усиление приемника вращением ручки энкодера на левой стороне электронного блока. Далее выполнить пункт 8.4.3.

8.4.5 Нажатием клавиши **3**, переключить дефектоскоп в одноканальный режим работы с каналом 3 левой стороны дефектоскопа. Установить акустический блок дефектоскопа «АВ1 Л», на смоченную контактной жидкостью, поверхность меры №3Р для выявления опорного отражателя - отверстия диаметром 6 мм на глубине 44 мм преобразователем с углом ввода 55° (схема прозвучивания В2, приведенная в приложении В), или преобразователем с углом ввода 65° (схема прозвучивания А2, приведенная в приложении В). Зафиксировать акустический блок на мере в положении, при котором амплитуда эхо-сигнала от выявленного отражателя максимальна. При необходимости вписать амплитуду эхо-сигнала в динамический диапазон экрана дефектоскопа, установив необходимое для этого усиление приемника вращением ручки энкодера на левой стороне электронного блока. Далее выполнить пункт 8.4.3.

8.4.6 Нажатием клавиши **8**, переключить дефектоскоп в одноканальный режим работы с каналом 8 левой стороны дефектоскопа. Установить акустический блок дефектоскопа «АВ1 Л», на смоченную контактной жидкостью, поверхность меры №3Р для выявления опорного отражателя - отверстия диаметром 6 мм на глубине 44 мм преобразователем с углом ввода 55° (схема прозвучивания В2, приведенная в приложении В), или преобразователем с углом ввода 65° (схема прозвучивания А2, приведенная в приложении В). Зафиксировать акустический блок на мере в положении, при котором амплитуда эхо-сигнала от выявленного отражателя максимальна. При необходимости вписать амплитуду эхо-сигнала в динамический диапазон экрана дефектоскопа, установив необходимое для этого усиление приемника вращением ручки энкодера на левой стороне электронного блока. Далее выполнить пункт 8.4.3.

8.4.7 Двукратным нажатием клавиши **3**, переключить дефектоскоп в одноканальный режим работы с каналом 13 левой стороны дефектоскопа. Закрепить держатель N1 из ЗИП дефектоскопа на боковой поверхности меры №3Р. Установить акустический блок дефектоскопа «АВ1 Л», на смоченную контактной жидкостью, боковую поверхность меры №3Р для выявления опорного отражателя (как показано на рисунках 4 и 5):

- преобразователями с углами ввода 55° и 70° (схема прозвучивания В2, приведенная в приложении В) - углового отражателя образованного гранями меры;

- преобразователями с углами ввода 65° и 65° (схема прозвучивания А2, приведенная в приложении В) - углового отражателя образованного отверстием диаметром 6 мм и стенкой меры.

Зафиксировать акустический блок на мере в положении, при котором амплитуда эхо-сигнала от выявленного отражателя максимальна. При необходимости вписать амплитуду эхо-сигнала в динамический диапазон экрана дефектоскопа, установив необходимое для этого усиление приемника вращением ручки энкодера на левой стороне электронного блока. Далее выполнить пункт 8.4.3.

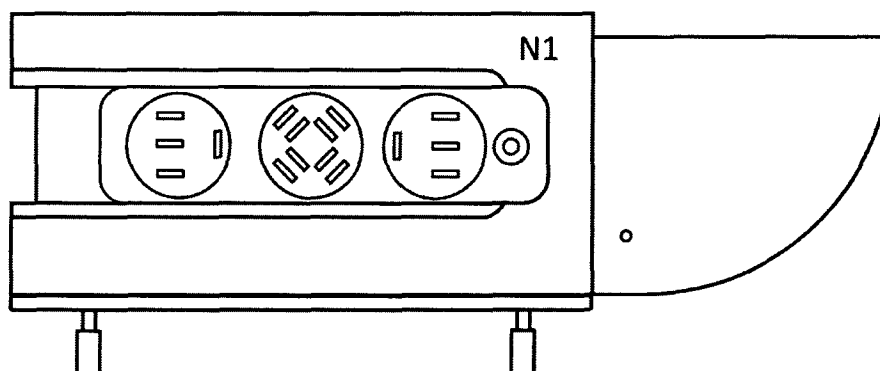


Рисунок 4 - Положение АБ на мере для каналов 13Л и 18П

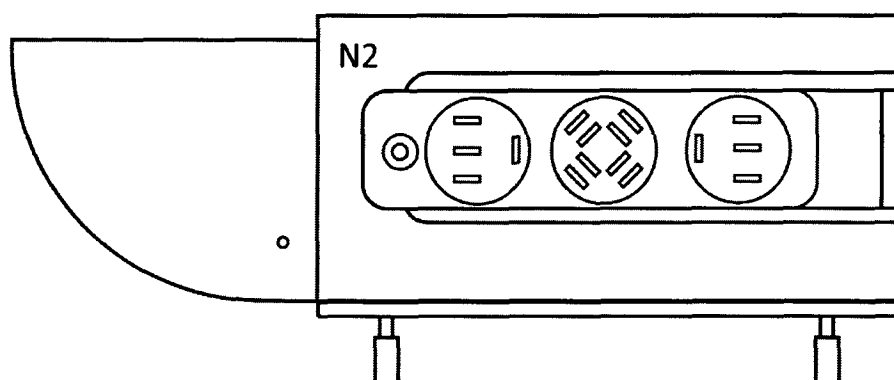


Рисунок 5 - Положение АБ на мере для каналов 13П и 18Л

8.4.8 Двукратным нажатием клавиши 8, переключить дефектоскоп в одноканальный режим работы с каналом 18. Закрепить держатель N2 из ЗИП дефектоскопа на боковой поверхности меры №3Р. Установить акустический блок дефектоскопа «АБ1 Л», на смоченную контактной жидкостью, боковую поверхность меры №3Р для выявления опорного отражателя (как показано на рисунках 4 и 5):

- преобразователями с углами ввода 55° и 70° (схема прозвучивания В2, приведенная в приложении В) - углового отражателя образованного гранями меры;
- преобразователями с углами ввода 65° и 65° (схема прозвучивания А2, приведенная в приложении В) - углового отражателя образованного отверстием диаметром 6 мм и стенкой меры.

Зафиксировать акустический блок на мере в положении, при котором амплитуда эхо-сигнала от выявленного отражателя максимальна. При необходимости вписать амплитуду эхо-сигнала в динамический диапазон экрана дефектоскопа, установив необходимое для этого усиление приемника вращением ручки энкодера на левой стороне электронного блока. Далее выполнить пункт 8.4.3.

8.4.9 Нажатием клавиши 4, переключить дефектоскоп в одноканальный режим работы с каналом 4 левой стороны дефектоскопа. Установить акустический блок дефектоскопа «АБ2 Л», на смоченную контактной жидкостью, поверхность меры №3Р для выявления преобразователем с углом ввода 42° опорного отражателя – отверстия диаметром 6 мм на глубине 44 мм. Зафиксировать акустический блок на мере в положении, при котором

амплитуда эхо-сигнала от выявленного отражателя максимальна. При необходимости вписать амплитуду эхо-сигнала в динамический диапазон экрана дефектоскопа, установив необходимое для этого усиление приемника. Далее выполнить пункт 8.4.3.

8.4.10 Нажатием клавиши **5**, переключить дефектоскоп в одноканальный режим работы с каналом 5 левой стороны дефектоскопа. Установить акустический блок дефектоскопа «АБ2 Л», на смоченную контактной жидкостью, поверхность меры №3Р для выявления преобразователем с углом ввода 42° опорного отражателя – отверстия диаметром 6 мм на глубине 44 мм. Зафиксировать акустический блок на мере в положении, при котором амплитуда эхо-сигнала от выявленного отражателя максимальна. При необходимости вписать амплитуду эхо-сигнала в динамический диапазон экрана дефектоскопа, установив необходимое для этого усиление приемника. Далее выполнить пункт 8.4.3.

8.4.11 Нажатием клавиши **6**, переключить дефектоскоп в одноканальный режим работы с каналом 6 левой стороны дефектоскопа. Установить акустический блок дефектоскопа «АБ2 Л», на смоченную контактной жидкостью, поверхность меры №3Р для выявления опорного отражателя - отверстия диаметром 6 мм на глубине 44 мм преобразователем с углом ввода 55° (схема прозвучивания В2, приведенная в приложении В), или преобразователем с углом ввода 65° (схема прозвучивания А2, приведенная в приложении В). Зафиксировать акустический блок на мере в положении, при котором амплитуда эхо-сигнала от выявленного отражателя максимальна. При необходимости вписать амплитуду эхо-сигнала в динамический диапазон экрана дефектоскопа, установив необходимое для этого усиление приемника. Далее выполнить пункт 8.4.3.

8.4.12 Нажатием клавиши **9**, переключить дефектоскоп в одноканальный режим работы с каналом 9 левой стороны дефектоскопа. Установить акустический блок дефектоскопа «АБ2 Л», на смоченную контактной жидкостью, поверхность меры №3Р для выявления опорного отражателя - отверстия диаметром 6 мм на глубине 44 мм преобразователем с углом ввода 55° (схема прозвучивания В2, приведенная в приложении В), или преобразователем с углом ввода 65° (схема прозвучивания А2, приведенная в приложении В). Зафиксировать акустический блок на мере в положении, при котором амплитуда эхо-сигнала от выявленного отражателя максимальна. При необходимости вписать амплитуду эхо-сигнала в динамический диапазон экрана дефектоскопа, установив необходимое для этого усиление приемника. Далее выполнить пункт 8.4.3.

8.4.13 Нажатием клавиши **7**, переключить дефектоскоп в одноканальный режим работы с каналом 7 левой стороны дефектоскопа. Установить акустический блок дефектоскопа «АБ2 Л», на смоченную контактной жидкостью, поверхность меры №3Р для выявления преобразователями с углом ввода 70° опорного отражателя – отверстия диаметром 6 мм на глубине 15 мм. Зафиксировать акустический блок на мере в положении, при котором амплитуда эхо-сигнала от выявленного отражателя максимальна. При необходимости вписать амплитуду эхо-сигнала в динамический диапазон экрана дефектоскопа, установив необходимое для этого усиление приемника. Далее выполнить пункт 8.4.3.

8.4.14 Двукратным нажатием клавиши **6**, переключить дефектоскоп в одноканальный режим работы с каналом 16 левой стороны дефектоскопа. Закрепить держатель N2 из ЗИП дефектоскопа на боковой поверхности меры №3Р. Установить акустический блок дефектоскопа «АБ2 Л», на смоченную контактной жидкостью, боковую поверхность меры №3Р для выявления опорного отражателя (как показано на рисунках 6 и 7):

- преобразователями с углами ввода 55° и 70° (схема прозвучивания В2, приведенная в приложении В) - углового отражателя образованного гранями меры;

- преобразователями с углами ввода 65° и 65° (схема прозвучивания А2, приведенная в приложении В) - углового отражателя образованного отверстием диаметром 6 мм и стенкой меры.

Зафиксировать акустический блок на мере в положении, при котором амплитуда эхо-сигнала от выявленного отражателя максимальна. При необходимости вписать амплитуду эхо-сигнала в динамический диапазон экрана дефектоскопа, установив необходимое для этого усиление приемника. Далее выполнить пункт 8.4.3.

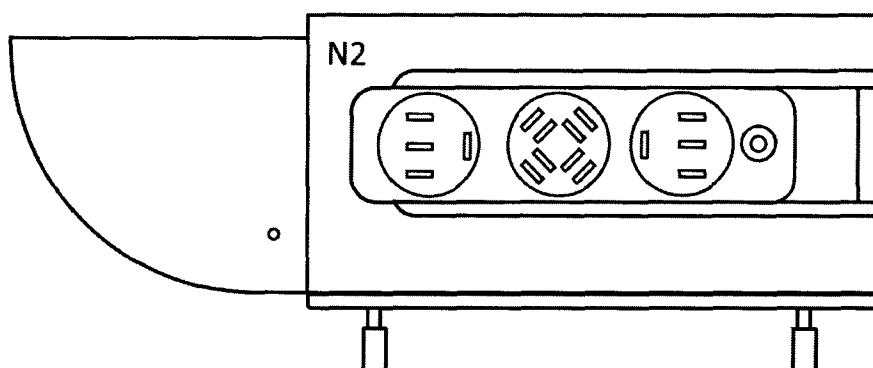


Рисунок 6 - Положение АБ на мере для каналов 16Л и 19П

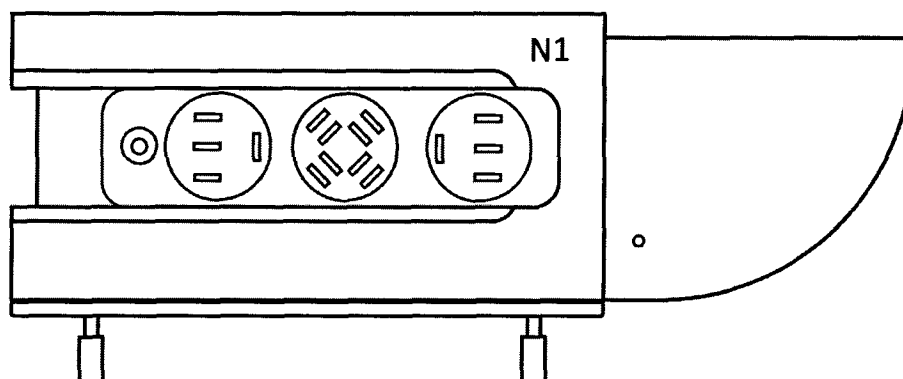





Рисунок 7 - Положение АБ на мере для каналов 19Л и 16П


8.4.15 Двукратным нажатием клавиши , переключить дефектоскоп в одноканальный режим работы с каналом 19. Закрепить держатель N1 из ЗИП дефектоскопа на боковой поверхности меры №3Р. Установить акустический блок дефектоскопа «АБ2 Л», на смоченную контактной жидкостью, боковую поверхность меры №3Р для выявления опорного отражателя (как показано на рисунках 6 и 7):

- преобразователями с углами ввода 55° и 70° (схема прозвучивания В2, приведенная в приложении В) - углового отражателя образованного гранями меры;
- преобразователями с углами ввода 65° и 65° (схема прозвучивания А2, приведенная в приложении В) - углового отражателя образованного отверстием диаметром 6 мм и стенкой меры.

Зафиксировать акустический блок на мере в положении, при котором амплитуда эхо-сигнала от выявленного отражателя максимальна. При необходимости вписать амплитуду эхо-сигнала в динамический диапазон экрана дефектоскопа, установив необходимое для этого усиление приемника. Далее выполнить пункт 8.4.3.

8.4.16 Нажатием клавиши  и  вывести на экран электронного блока канал 1 правой стороны дефектоскопа (обозначение на экране дефектоскопа «1П00»). Далее выполнить пункты 8.4.2 – 8.4.15 для каналов правой стороны дефектоскопа (акустические блоки дефектоскопа «АБ1 П» и «АБ2 П»).

8.4.17 Определение опорных уровней чувствительности для ручных наклонных ПЭП

8.4.17.1 Нажатием клавиши  вывести на экран дефектоскопа режим работы с ручными ПЭП. Вращением ручки энкодера на левой стороне электронного блока выбрать

ручной режим работы по совмещённой схеме прозвучивания. Вращением ручки энкодера на правой стороне электронного блока выбрать ручной режим работы №11 («Проверка по ТУ»). Нажатием клавиши **F2** выполнить переход в экранную форму «База данных ручных ПЭП», вращением ручки энкодера выбрать учетную запись ПЭП и двукратным нажатием клавиши **F1** вывести на экран осциллограмму сигналов в развертке типа А. Нажатием клавиши **F5** вывести на экран панель меню.

8.4.17.2 Установить в меню следующие параметры настройки канала:

- задержка начала развертки Δ «0 мкс»;
- длительность развертки Δ «85 мкс»;
- единицы измерений «ммН»;
- задержка начала зоны контроля \square «3 мкс»;
- длительность зоны контроля \square «80 мкс»;
- режим работы звукового индикатора «по превышению порога (\wedge)»;
- опорный уровень чувствительности (Кп) «0 дБ»;
- ВРЧ «выкл».

8.4.17.3 Подключить ПЭП П121-2,5-42 к соединительному кабелю от выходного разъема канала работы с ручными наклонными ПЭП. Установить ПЭП на смоченную контактной жидкостью поверхность меры №3Р для выявления эхо-сигнала от опорного отражателя (отверстие диаметром 6 мм на глубине 44 мм), расположить ПЭП на мере №3Р в положении максимальной амплитуды эхо-сигнала от отражателя. При необходимости вписать амплитуду эхо-сигнала в динамический диапазон экрана дефектоскопа, установив необходимое для этого усиление приемника, вращая ручку энкодера на левой боковой стороне электронного блока. Совместить маркер с эхо-сигналом. Регулируя усиление, уменьшать амплитуду до прекращения срабатывания звуковой индикации. Зафиксировать отображаемое на экране значение усиления (обозначено на экране буквой «У»). Данное значение усиления является значением опорного уровня чувствительности канала с ПЭП на угол ввода 42°. Определение значения опорного уровня чувствительности канала выполнить для всех ПЭП П121-2,5-42, входящих в комплект поверяемого дефектоскопа.

8.4.17.4 Провести определение значения опорного уровня чувствительности по аналогии с 8.4.17.1-8.4.17.3 для всех входящих в комплект поверяемого дефектоскопа ПЭП типов П121-2,5-42, П121-2,5-50, П121-2,5-55, П121-2,5-65 и П121-2,5-70. При этом для ПЭП П121-2,5-70 использовать меру №3Р, выявляя эхо-сигнал от отверстия диаметром 6 мм на глубине 15 мм.

8.4.18 *Определение опорных уровней чувствительности для ручных РС ПЭП*

8.4.18.1 Нажатием клавиши **F7** вывести на экран дефектоскопа режим работы с ручными ПЭП. Вращением ручки энкодера на левой стороне электронного блока выбрать ручной режим работы по раздельно-совмещённой схеме прозвучивания («Разд-совм режим»). Вращением ручки энкодера на правой стороне электронного блока выбрать ручной режим работы №8 («Проверка по ТУ»). Нажатием клавиши **F2** выполнить переход в экранную форму «База данных ручных ПЭП», вращением ручки энкодера на правой стороне выбрать учетную запись ПЭП и двукратным нажатием клавиши **F1** вывести на экран осциллограмму сигналов в развертке типа А. Нажатием клавиши **F5** вывести на экран панель меню.

8.4.18.2 Установить в меню следующие параметры настройки канала:

- задержка начала развертки Δ «0 мкс»;
- длительность развертки Δ «85 мкс»;
- единицы измерений «ммН»;
- задержка начала зоны контроля \square «10 мкс»;
- режим работы звукового индикатора «по превышению порога (\wedge)»;

- угол ввода (α и α ном.) «0°»;
- опорный уровень чувствительности (Кп) «0 дБ»;
- ВРЧ «выкл».

8.4.18.3 Подключить разъемы кабеля РС ПЭП П112-2,5 к выходным разъемам канала «Г – РС – П» на задней панели электронного блока. Установить ПЭП на смоченную контактной жидкостью поверхность меры №3Р и, перемещая ПЭП вдоль меры, выявить опорный отражатель (отверстие диаметром 6 мм на глубине 44 мм). Расположить ПЭП на мере в положении максимальной амплитуды эхо-сигнала от отражателя. При необходимости вписать амплитуду эхо-сигнала в динамический диапазон экрана дефектоскопа, установив необходимое для этого усиление приемника, вращая ручку энкодера на левой боковой стороне электронного блока. Совместить маркер с эхо-сигналом. Регулируя усиление, уменьшать амплитуду до прекращения срабатывания звуковой индикации. Зафиксировать отображаемое на экране значение усиления (обозначено на экране буквой «У»). Данное значение усиления является значением опорного уровня чувствительности канала с РС ПЭП. Определение значения опорного уровня чувствительности канала выполнить для всех ПЭП П112-2,5, входящих в комплект поверяемого дефектоскопа.

8.4.18.4 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если опорный уровень чувствительности для каждого ПЭП и резонатора соответствует значениям, представленным в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Опорный уровень чувствительности, дБ, не более, при работе со следующими ПЭП и резонаторами (РП):	
- РП РС 2 (угол ввода 0°, отражатель на глубине 44 мм)	18
- РП 42/42 (угол ввода 42/42°, отражатель на глубине 44 мм)	18/18
- РП 70 (угол ввода 70°, отражатель на глубине 15 мм)	27
- РП 70/70 (угол ввода 70°/70°, отражатель на глубине 15 мм)	27/27
- РП 65/65x84 (угол ввода 65°/65°, отражатель на глубине 44 мм)	35/35
- РП 55/55x68 (угол ввода 55°/55°, отражатель на глубине 44 мм)	28/28
- РП 4x70 (угол ввода 70°/70°/70°/70°, отражатель на глубине 15 мм)	30/30/30/30
- РП 4x65 (угол ввода 65°/65°/65°/65°, отражатель на глубине 44 мм)	40/40/40/40
- РП 4x58 (угол ввода 58°/58°/58°/58°, отражатель на глубине 44 мм)	30/30/30/30
- П112-2,5-РДМ-Р (угол ввода 0°, отражатель на глубине 44 мм)	18
- П121-2,5-42-РДМ-Р (угол ввода 42°, отражатель на глубине 44 мм)	15
- П121-2,5-50-РДМ-Р (угол ввода 50°, отражатель на глубине 44 мм)	24
- П121-2,5-55-РДМ-Р (угол ввода 55°, отражатель на глубине 44 мм)	26
- П121-2,5-65-РДМ-Р (угол ввода 65°, отражатель на глубине 44 мм)	32
- П121-2,5-70-РДМ-Р (угол ввода 70°, отражатель на глубине 15 мм)	38

8.5 Определение запаса чувствительности по каналам эхо-метода

8.5.1 Для наклонных ПЭП

8.5.1.1 Выполнить 8.4.17.1 с подключенным наклонным ПЭП, в меню установить номинальное значение угла ввода подключенного ПЭП и определенное значение опорного уровня чувствительности канала в соответствии с подключенным ПЭП. Установить усиление в канале на 25 дБ (для подключенного ПЭП П121-2,5-42, П121-2,5-50, П121-2,5-55) или на 16 дБ (для подключенного ПЭП П121-2,5-65, П121-2,5-70) больше опорного уровня чувствительности.

8.5.1.2 Установить ПЭП на бездефектном участке в ближней зоне меры №3Р, установить на экране клавишей **F5** меню с параметрами ВРЧ и, регулируя глубину ВРЧ в ближней зоне развертки (область от 5 до 25 мкс), уменьшить шумы в ближней зоне до ½ порогового уровня срабатывания звуковой системы сигнализации дефекта (АСД), определяемого линией строба зоны контроля. Перевернуть меру №3Р и при данной настройке выявить отражатель – отверстие диаметром 2 мм, расположенное на глубине 3 мм (для подключенных ПЭП П121-2,5-65 и П121-2,5-70) и 6 мм (для подключенных ПЭП П121-2,5-42, П121-2,5-50 и П121-2,5-55). Выявление отражателя фиксировать по сигналам от отражателя, которые должны не менее чем в два раза превышать пороговый уровень.

8.5.1.3 Выполнить 8.5.1.1-8.5.1.2 для всех наклонных ПЭП типов П121-2,5-42, П121-2,5-50, П121-2,5-55, П121-2,5-65 и П121-2,5-70 из комплекта поверяемого дефектоскопа.


8.5.2 Для РС ПЭП

8.5.2.1 Выполнить 8.4.18.1 с подключенным РС ПЭП. В меню установить измеренное ранее значение опорного уровня чувствительности. Установить усиление в канале на 16 дБ больше значения опорного уровня чувствительности, при этом уровень шумов в зоне контроля при неустановленном на меру РС ПЭП с сухой контактной поверхностью должен быть не более ½ порогового уровня, определяемого линией строба зоны контроля.






8.5.2.2 Установить РС ПЭП на смоченную контактной жидкостью поверхность меры №3Р для выявления отражателя – отверстия диаметром 2 мм на глубине 3 мм. Выявление отражателя фиксировать по сигналам от отражателя, которые должны не менее, чем в два раза превышать пороговый уровень. Поверку выполнить для всех ПЭП П112-2,5 из комплекта поверяемого дефектоскопа.

8.5.3 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если ПЭП П121-2,5-42, П121-2,5-50 и П121-2,5-55 выявляют отражатель диаметром 2 мм на глубине 6 мм, а ПЭП П121-2,5-65, П121-2,5-70 и П112-2,5 выявляют отражатель диаметром 2 мм на глубине 3 мм при реализуемом запасе чувствительности 25 дБ и 16 дБ.

8.6 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений координат дефектов при работе с наклонными ПЭП для каналов ручного контроля

8.6.1 Подключить к разъему «Н», на задней стенке электронного блока дефектоскопа, соединительный кабель от ручного наклонного ПЭП П121-2,5-42 (номинальный угол ввода 42°). Нажатием клавиши  вывести на экран дефектоскопа режим работы с ручными наклонными ПЭП. Вращая ручку энкодера на правой стороне электронного блока, установить режим №11 («Проверка по ТУ»). Нажатием клавиши **F2** выполнить переход в экранную форму «База данных ручных ПЭП», вращением ручки энкодера выбрать учетную запись, соответствующую подключенному ПЭП, и двукратным нажатием клавиши **F1** вывести на экран осциллограмму сигналов в развертке типа А. Нажатием клавиши **F5** вывести на экран панель меню.

8.6.2 Установить в меню следующие параметры настройки канала:

- задержка начала развертки  «0 мкс»;
- длительность развертки  «120 мкс»;
- единицы измерения «мкс»;
- отображение измерений «Н, L»;
- задержка начала зоны контроля  «5 мкс»;
- длительность зоны контроля  «95 мкс»;
- режим работы звукового индикатора «по превышению порога ()»;
- опорный уровень чувствительности (Кп) – значение полученное в результате выполнения пункта 8.4;

- условная чувствительность (K_u) «18 дБ».

8.6.3 Точку выхода луча ПЭП, время распространения УЗК в ПЭП ($2T_{\text{П}}$), угол ввода ПЭП (α) определить согласно подпунктам ниже.

8.6.3.1 Установить ПЭП на поверхность меры №3 из комплекта мер ультразвуковых ККО-3 (далее – мера №3), получить максимальный по амплитуде сигнал, отраженный от цилиндрической поверхности меры. При необходимости вписать амплитуду эхо-сигнала в динамический диапазон экрана дефектоскопа, установив необходимое для этого усиление приемника вращением ручки энкодера на левой стороне электронного блока (амплитуда сигнала должна превышать порог не менее чем в два раза).

8.6.3.2 Сделать отметку на ПЭП соответствующую точке выхода луча напротив нулевой риски меры №3.

8.6.3.3 Повторить пункт 8.6.3.1, совместить маркер с эхо-сигналом и измерить время прохождения ультразвуковой волны t_1 , мкс, от ПЭП до цилиндрической поверхности меры и обратно.

8.6.3.4 Совместить маркер со вторым эхо-сигналом, отраженным от цилиндрической поверхности меры и принятый ПЭП. При необходимости увеличить амплитуду сигнала, установив необходимое усиление приемника вращением ручки энкодера на левой стороне электронного блока (амплитуда сигнала должна превышать порог не менее чем в два раза). Измерить время прохождения ультразвуковой волны t_2 , мкс.

8.6.3.5 Рассчитать время распространения УЗК в ПЭП $2T_{\text{П}}$ по формуле:

$$2T_{\text{П}} = \frac{3 \cdot t_1 - t_2}{2}, \quad (1)$$

где t_1 – время прихода первого сигнала от цилиндрической поверхности меры на ПЭП, мкс;

t_2 – время прихода второго сигнала от цилиндрической поверхности меры на ПЭП, мкс.

8.6.3.6 Установить соответствующее значение для параметра время распространения УЗК в ПЭП ($2T_{\text{П}}$) на панели меню.

8.6.3.7 Установить ПЭП на смоченную контактной жидкостью поверхность меры №3Р для выявления эхо-сигнала от опорного отражателя (отверстие диаметром 6 мм на глубине 44 мм), расположить ПЭП на мере №3Р в положении максимальной амплитуды эхо-сигнала от отражателя. При необходимости вписать амплитуду эхо-сигнала в динамический диапазон экрана дефектоскопа, установив необходимое для этого усиление приемника, вращая ручку энкодера на левой боковой стороне электронного блока (амплитуда сигнала должна превышать порог не менее чем в два раза).

8.6.3.8 Отсчитать угол ввода ПЭП (α) по шкале меры №3Р напротив метки, соответствующей точке выхода луча ПЭП и установить соответствующее значение для параметра «угол ввода (α)» на панели меню.

8.6.3.9 Установить в меню параметр «единицы измерения» – «ммН».

8.6.4 Установить усиление приемника канала на 16 дБ больше опорного уровня чувствительности дефектоскопа с подключенным ПЭП, определенного в ходе выполнения 8.4.17.3.

8.6.5 Установить ПЭП на бездефектном участке в ближней зоне меры №3Р, вызвать на экране клавишей $\boxed{F5}$ меню с параметрами ВРЧ и, регулируя глубину ВРЧ в ближней зоне развертки (область от 5 до 25 мкс), уменьшить шумы до $\frac{1}{2}$ порогового уровня срабатывания АСД, определяемого линией строга зоны контроля. При данной настройке выявить отражатель – отверстие диаметром 2 мм, расположенное на глубине 6 мм. Выявление отражателя фиксировать по сигналам от отражателя в ближней зоне, которые должны не менее чем в 2 раза превышать пороговый уровень. Расположить ПЭП в положении максимальной амплитуды эхо-импульса от отражателя. Совместить маркер с эхо-сигналом от отражателя диаметром 2 мм, изменяя правым энкодером его положение (предварительно

скрыть панель меню нажатием клавиши $\boxed{F5}$, и зафиксировать индицируемые на экране дефектоскопа показания Н и L, мм.

8.6.6 Выявить подключенным ПЭП отражатель – отверстие диаметром 6 мм на глубине 15 мм, установив ПЭП на мере в положение максимальной амплитуды эхо-сигнала от отражателя. Совместить маркер с эхо-сигналом и зафиксировать индицируемые на экране дефектоскопа показания Н и L, мм.

8.6.7 Выявить подключенным ПЭП отражатель – отверстие диаметром 6 мм на глубине 44 мм, установив ПЭП на мере в положение максимальной амплитуды эхо-сигнала от отражателя. Совместить маркер с эхо-сигналом и зафиксировать индицируемые на экране дефектоскопа показания Н и L, мм.

8.6.8 Клавишей $\boxed{F5}$ вывести на экран меню со значением длительности развертки и установить длительность развертки 250 мкс.

8.6.9 Установить ПЭП на смоченную контактной жидкостью плоскую поверхность меры №3, точку ввода ПЭП расположить в районе отметки «0» на боковой поверхности меры и, смещая ПЭП в небольших пределах на поверхности меры, получить на экране максимальное число многократно отраженных эхо-сигналов. Совместить маркер с первым эхо-сигналом и зафиксировать индицируемые на экране дефектоскопа показания Н и L, мм.

8.6.10 Совместить маркер со вторым эхо-сигналом и зафиксировать индицируемые на экране дефектоскопа показания Н и L, мм.

8.6.11 Совместить маркер с третьим эхо-сигналом и зафиксировать индицируемые на экране дефектоскопа показания Н и L, мм.

8.6.12 Для каждого из выполненных измерений вычислить абсолютную погрешность Δ измерений координат дефектов Н и L по формулам (2) и (3):

$$\Delta H = H_{\text{изм}} - H_{\text{ном}}, \quad (2)$$

$$\Delta L = L_{\text{изм}} - L_{\text{ном}}, \quad (3)$$

где $H_{\text{изм}}$ – измеренное значение глубины залегания дефектов, мм;

$L_{\text{изм}}$ – измеренное значение расстояния от точки ввода до проекции дефекта на поверхность, мм;

$H_{\text{ном}}$ – номинальное значение глубины залегания дефектов соответствии с таблицей 5, мм;

$L_{\text{ном}}$ – номинальное значение расстояния от точки ввода до проекции дефекта на поверхность в соответствии с таблицей 5, мм.

8.6.13 Выполнить пункты 8.6.1-8.6.12 по аналогии для ПЭП П121-2,5-50 (с номинальным углом ввода 50°).

8.6.14 Выполнить пункты 8.6.1-8.6.12 по аналогии для ПЭП П121-2,5-55 (с номинальным углом ввода 55°).

8.6.15 Выполнить пункты 8.6.1-8.6.12 по аналогии для ПЭП П121-2,5-65 (с номинальным углом ввода 65°).

8.6.16 Выполнить пункты 8.6.1-8.6.12 по аналогии для ПЭП П121-2,5-70 (с номинальным углом ввода 70°).

Таблица 5

Отражатели в мере №3Р		Угол ввода ПЭП, ...°	H _{ном} , мм	L _{ном} , мм
Диаметр, мм	Глубина, мм			
2	6	42	5,3	4,7
6	15	42	12,8	11,5
6	44	42	41,8	37,6

Первый эхо-сигнал от поверхности меры №3		42	40,9	36,8
Второй эхо-сигнал от поверхности меры №3		42	122,6	110,4
Третий эхо-сигнал от поверхности меры №3		42	204,4	184
2	6	50	5,4	6,4
6	15	50	13,1	15,6
6	44	50	42,1	50,1
Первый эхо-сигнал от поверхности меры №3		50	35,4	42
Второй эхо-сигнал от поверхности меры №3		50	106	126,4
Третий эхо-сигнал от поверхности меры №3		50	176,8	210,7
2	3	70	2,7	7,3
2	6	70	5,7	15,5
6	15	70	14	38,4
6	44	70	43	118
Первый эхо-сигнал от поверхности меры №3		70	18,8	51,7
Второй эхо-сигнал от поверхности меры №3		70	56,4	155,1
Третий эхо-сигнал от поверхности меры №3		70	94,1	258,4
2	6	55	5,4	7,7
6	15	55	13,3	19
6	44	55	42,3	60,4
Первый эхо-сигнал от поверхности меры №3		55	31,6	45,1
Второй эхо-сигнал от поверхности меры №3		55	94,6	135,1
Третий эхо-сигнал от поверхности меры №3		55	157,7	225,3
2	3	65	2,6	5,5
2	6	65	5,6	11,9
6	15	65	13,7	29,4
6	44	65	42,7	91,6
Первый эхо-сигнал от поверхности меры №3		65	23,2	49,8
Второй эхо-сигнал от поверхности меры №3		65	69,7	149,5
Третий эхо-сигнал от поверхности меры №3		65	116,2	249,2

8.6.17 Наименьшее измеренное значение глубины залегания дефекта принять за нижнюю границу диапазона измерений глубины залегания дефектов.

8.6.18 Наибольшее измеренное значение глубины залегания дефекта принять за верхнюю границу диапазона измерений глубины залегания дефектов.

8.6.19 Наименьшее измеренное значение расстояния от точки ввода до проекции дефекта на поверхность принять за нижнюю границу диапазона измерений расстояния от точки ввода до проекции дефекта на поверхность.

8.6.20 Наибольшее измеренное значение расстояния от точки ввода до проекции дефекта на поверхность принять за верхнюю границу диапазона измерений расстояния от точки ввода до проекции дефекта на поверхность.


8.6.21 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если диапазон и абсолютная погрешность измерения координат залегания отражателей соответствуют значениям, представленных в таблице 6.

Таблица 6


Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений координат дефектов при работе с наклонными ПЭП для каналов ручного контроля, мм:	
- для ПЭП с углом ввода 42° и 50°	от 6 до 200
- для ПЭП с углом ввода 55°	от 6 до 120
	от 4 до 200

- для ПЭП с углом ввода 65° и 70°	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат дефектов при работе с наклонными ПЭП для каналов ручного контроля, мм:	
- глубины залегания для ПЭП с углом ввода 42° и 50°	$\pm(1+0,02 \cdot H)^*$
- глубины залегания для ПЭП с углом ввода 55°, 65° и 70°	$\pm(0,5+0,04 \cdot H)^*$
- расстояние от точки ввода до проекции дефекта на поверхность для ПЭП с углом ввода 42° и 50°	$\pm(1+0,02 \cdot L)^{**}$
- расстояние от точки ввода до проекции дефекта на поверхность для ПЭП с углом ввода 55°, 65° и 70°	$\pm(0,5+0,04 \cdot L)^{**}$
* где H – измеренное значение толщины изделия (глубины залегания дефекта), мм	
** где L – измеренное значение расстояния от точки ввода до проекции дефекта на поверхность, мм	

8.7 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений амплитуды эхо-сигнала





8.7.1 Выключить электронный блок, долгим нажатием клавиши  на передней панели и последующим коротким нажатием для подтверждения выключения. Блокировочный тумблер на задней стенке электронного блока установить в нижнее положение.

Внимание! Питание электронного блока дефектоскопа должно осуществляться от аккумулятора батареи.





8.7.2 Подключить электронный блок к аккумуляторной батарее из комплекта дефектоскопа. Блокировочный тумблер на задней стенке электронного блока установить в верхнее положение. Включить электронный блок, нажав на клавишу  на передней панели.

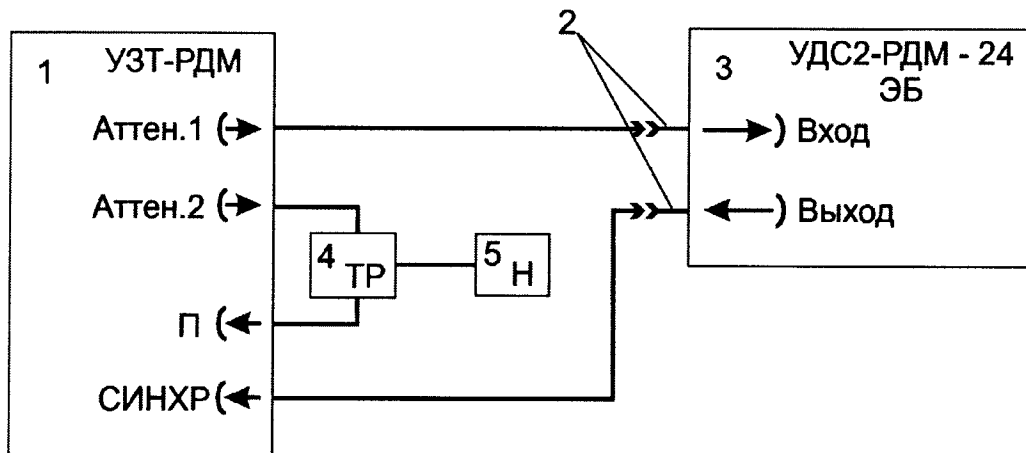
8.7.3 Включить тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ (далее – тестер), переключив блокировочный тумблер на задней стенке в верхнее положение и нажав на клавишу включения на передней панели.

8.7.4 Собрать схему согласно рисунку 8.

8.7.5 Нажатием клавиши  вывести на экран дефектоскопа режим работы с ручными ПЭП. Вращением ручки энкодера на левой стороне электронного блока выбрать ручной режим работы по раздельно-совмещённой схеме прозвучивания («Разд-совм режим»). Вращением ручки энкодера на правой стороне электронного блока выбрать ручной режим работы №8 («Проверка по ТУ»). Нажатием клавиши  выполнить переход в экранную форму «База данных ручных ПЭП», вращением ручки энкодера на правой стороне выбрать учетную запись ПЭП и двукратным нажатием клавиши  вывести на экран осциллограмму сигналов в развертке типа А. Нажатием клавиши  вывести на экран панель меню.

8.7.6 Установить усиление для приемника дефектоскопа 0 дБ вращением ручки энкодера на левой стороне электронного блока, затем установить в меню следующие параметры настройки канала:

- задержка начала развертки  «0 мкс»;
- длительность развертки  «100 мкс»;
- задержка начала зоны контроля  «5 мкс»;
- режим работы звукового индикатора «по превышению порога ()»;
- угол ввода (α и α ном.) «0°»;
- опорный уровень чувствительности (Кп) «0 дБ»;
- ВРЧ «выкл».



- 1 - Тестер
 2 - Кабель контрольный из комплекта тестера
 3 - Электронный блок дефектоскопа
 4 - Тройник СР-50-95 из комплекта тестера
 5 - Нагрузка из комплекта тестера

Рисунок 8 – Схема соединения для определения диапазона измерений амплитуды эхо-сигнала

8.7.7 Выбрать и активизировать строку «Параметры ЭБ» при помощи энкодера на левой стороне тестера. На появившемся экране установить следующие параметры:

- установить в строке меню «Синхр.» внешнюю синхронизацию генератора («Синхр. Генератора» - «внеш.»);
- установить в строке меню «ГРИ2» частоту заполнения радиоимпульса 2500 кГц («Частота, кГц - 2500») и внутренний источник («Источник - внутр.»);
- установить в строке меню «ГРИ1» задержку импульсов 50 мкс («Задержка, мкс - 50») и количество периодов 10 штук («N периодов - 10»);
- установить в строке меню «Развертка» длительность развертки экрана тестера 6 мкс («Длительность, мкс - 6») с задержкой развертки 44 мкс («Задержка, мкс - 44»);
- установить в строке меню «Маркер» длительность маркера 5 мкс («Длительность, мкс - 5») с задержкой 0,5 мкс («Задержка, мкс - 0,5»);
- установить в строке меню «Аттен.» затухание 0 дБ («Затухание, дБ - 0»), а амплитуду радиоимпульса («Амплитуда, мВ») установить такой, чтобы сигнал занимал не менее половины экрана дефектоскопа.

8.7.8 Нажатием клавиши **F5** скрыть панель меню с экрана дефектоскопа. Совместить маркер с эхо-сигналом вращением левой ручки энкодера дефектоскопа. Регулируя параметр «Амплитуда, мВ» в строке меню «Аттен.» на тестере установить такую амплитуду эхо-сигнала, чтобы индицируемое на экране дефектоскопа значение амплитуды сигнала N_0 равнялось 14 дБ.

8.7.9 Увеличить ослабление на аттенюаторе тестера G на 1 дБ (строка меню «Аттен.» параметр «Затухание, дБ») и зафиксировать измеренные значения амплитуды сигнала N , дБ, на экране дефектоскопа.

8.7.10 Рассчитать абсолютную погрешность измерений амплитуды сигнала по формуле:

$$\Delta N = N_0 - N_i - G_i, \quad (4)$$

где G_i – текущее значение ослабления на аттенюаторе тестера, дБ;

N_0 – начальное измеренное значение амплитуды сигнала на экране дефектоскопа, дБ;

N_i – текущее измеренное значение амплитуды сигнала на экране дефектоскопа, дБ.

8.7.11 Повторить пункты 8.7.9-8.7.10 с шагом ослабления на аттенуаторе тестера 5 дБ до тех пор, пока измеренное значения амплитуды сигнала N на экране дефектоскопа не достигнет 0 дБ.

8.7.12 Установить ослабление аттенуатора тестера 0 дБ. Установить усиление для приемника дефектоскопа 20 дБ вращением ручки энкодера на левой стороне электронного блока. Зафиксировать индицируемое на экране дефектоскопа начальное значение амплитуды сигнала N_0 , дБ.

8.7.13 Повторить пункты 8.7.9 – 8.7.10.

8.7.14 Повторить пункты 8.7.9-8.7.10 с шагом ослабления на аттенуаторе тестера 5 дБ до тех пор, пока измеренное значения амплитуды сигнала N на экране дефектоскопа не достигнет 13 дБ.

8.7.15 Установить ослабление аттенуатора тестера 0 дБ. Установить усиление для приемника дефектоскопа 40 дБ вращением ручки энкодера на левой стороне электронного блока. Зафиксировать индицируемое на экране дефектоскопа начальное значение амплитуды сигнала N_0 , дБ.

8.7.16 Повторить пункты 8.7.9 – 8.7.10.

8.7.17 Повторить пункты 8.7.9-8.7.10 с шагом ослабления на аттенуаторе тестера 5 дБ до тех пор, пока измеренное значения амплитуды сигнала N на экране дефектоскопа не достигнет 33 дБ.

8.7.18 Установить ослабление аттенуатора тестера 0 дБ. Установить усиление для приемника дефектоскопа 40 дБ вращением ручки энкодера на левой стороне электронного блока. Зафиксировать индицируемое на экране дефектоскопа начальное значение амплитуды сигнала N_0 , дБ.

8.7.19 Повторить пункты 8.7.9 – 8.7.10.


8.7.20 Повторить пункты 8.7.9-8.7.10 с шагом ослабления на аттенуаторе тестера 5 дБ до тех пор, пока измеренное значения амплитуды сигнала N на экране дефектоскопа не достигнет 53 дБ.

8.7.21 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если диапазон и абсолютная погрешность измерений амплитуды эхо-сигнала соответствуют значениям, указанным в таблице 7.

Таблица 7

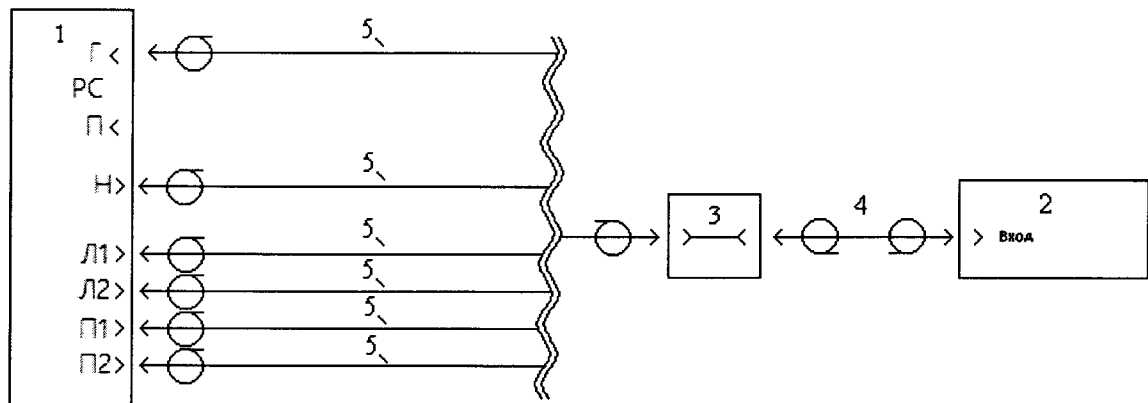
Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений амплитуды эхо-сигнала, дБ	от 0 до 70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитуды эхо-сигнала, дБ	$\pm (1 + 0,03 \cdot N)^*$
* где N – измеренное значение амплитуды эхо-сигнала, дБ	

8.8 Определение частоты заполнения генератора импульсов возбуждения (ГИВ)

8.8.1 Подключить электронный блок дефектоскопа к его блоку питания, подключить к выходным разъемам для БП каналов правой и левой стороны, установленным на задней стенке электронного блока, контрольные кабели с разъемом HR10A13P20P на одном конце и разъемами CP-50-1 (схема распайки кабеля приведена в приложении Б) на противоположных концах; к выходным разъемам подключения ручных ПЭП подключить соединительные кабели для ручных ПЭП из комплекта дефектоскопа. Блокировочный тумблер на задней стенке электронного блока установить в верхнее положение. Включить электронный блок, нажав на клавишу  на передней панели. Установить многоканальный режим сплошного контроля с мнемосхемой на экране.

8.8.2 Подключить к разъему CP-50-1 соединительного кабеля каналов левой стороны с маркировкой «Г1» кабель с разъемами CP-50-74 из комплекта дефектоскопа. К разъему CP-

50-74 соединительного кабеля подключить разъем CP-50-73 с распаянной на нем эквивалентной нагрузкой (схема нагрузки приведена в приложении Г). Далее произвести подключение с помощью делителя (из комплекта осциллографа) к осциллографу, как показано на рисунке 9.



- 1 – Электронный блок дефектоскопа
 2 – Осциллограф
 3 – разъем CP-50-73 с распаянной на нем эквивалентной нагрузкой (схема нагрузки приведена в приложении Г)
 4 – Делитель комплекта осциллографа
 5 – Кабели соединительные из комплекта дефектоскопа

Рисунок 9 – Схема подключения

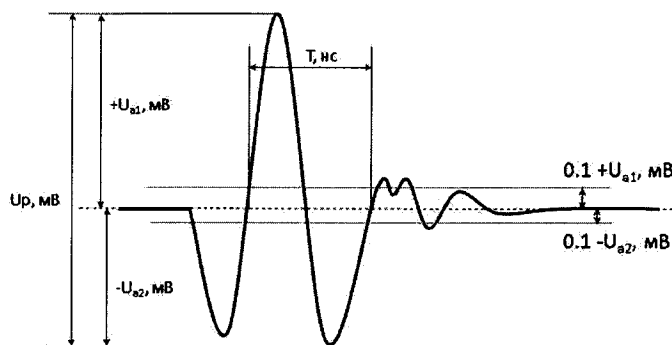


Рисунок 10 – Параметры генератора импульсов возбуждения (ГИВ)




8.8.3 Измерить с помощью осциллографа временной интервал τ , нс, занимаемый полуволнами положительной и отрицательной полярности импульса ГИВ (по нулевым переходам) канала контроля как показано на рисунке 10.




8.8.4 Рассчитать частоту заполнения импульсов ГИВ F , МГц, по формуле:

$$F = 1 / \tau, \quad (5)$$

где τ – временной интервал, занимаемый полуволнами положительной и отрицательной полярности импульса ГИВ, нс.

8.8.5 Аналогичные измерения по пунктам выполнить, подключая осциллограф к разъемам с маркировкой «Г2», «Г3», «Г4», «Г5», «Г6», «Г7», «Г8» и «Г9» соединительного кабеля каналов левой стороны и к разъемам с маркировкой «Г1», «Г2», «Г3», «Г4», «Г5», «Г6», «Г7», «Г8» и «Г9» соединительного кабеля каналов правой стороны.

8.8.6 Нажать на клавишу , вращением ручки энкодера на левой стороне электронного блока выбрать ручной режим работы по совмещённой схеме прозвучивания. Вращением ручки энкодера на правой стороне электронного блока выбрать ручной режим работы №11 («Проверка по ТУ»). Нажать клавишу  для перехода в экранную форму «База данных ручных ПЭП», затем два раза нажать клавишу . К разъему СР-50-74 соединительного кабеля, подключенного к разъему «Н» на задней стенке электронного блока, подключить разъем СР-50-73 с распаянной на нем эквивалентной нагрузкой (схема нагрузки приведена в приложении Г). Далее произвести подключение с помощью делителя к осциллографу, как показано на рисунке 9 и выполнить пункты 8.8.3-8.8.4.


8.8.7 Нажать на клавишу , вращением ручки энкодера на левой стороне электронного блока выбрать ручной режим работы по раздельно-совмещённой схеме прозвучивания. Вращением ручки энкодера на правой стороне электронного блока выбрать ручной режим работы №8 («Проверка по ТУ»). Нажать клавишу  для перехода в экранную форму «База данных ручных ПЭП», затем два раза нажать клавишу . К разъему СР-50-74 соединительного кабеля, подключенного к разъему «Г-РС» на задней стенке электронного блока, подключить разъем СР-50-73 с распаянной на нем эквивалентной нагрузкой (схема нагрузки приведена в приложении Г). Далее произвести подключение с помощью делителя к осциллографу, как показано на рисунке 9 и выполнить пункты 8.8.3-8.8.4.

8.8.8 Дефектоскоп считается прошедшим операцию проверки с положительным результатом, если частота заполнения генератора импульсов возбуждения соответствуют значениям, указанным в таблице 8.



Таблица 8

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение частоты заполнения генератора импульсов возбуждения (ГИВ) и его отклонение, МГц	2,50 ± 0,25

8.9 Определение диапазона и дискретности установки условной чувствительности по каналам, работающим зеркально-теневым методом (ЗТМ) с ПЭП П112-2,5 и резонатором РП РС2


8.9.1 Подключить к разъемам «Л1», «Л2», «П1» и «П2» электронного блока соединительные кабели для работы с акустическими блоками. Подключить разъем телефона к соответствующему разъему электронного блока. Подключить электронный блок к источнику питания постоянного тока дефектоскопа с выходным напряжением 12 В. Блокировочный тумблер на задней стенке электронного блока установить в верхнее положение. Включить электронный блок, нажав на клавишу  на передней панели.




8.9.2 Нажать и удерживать клавишу  для появления меню выбора рельса, вращением ручки энкодера на правой стороне выбрать тип контролируемого рельса Р65.


8.9.3 Кратковременным нажатием клавиши  переключить дефектоскоп в одноканальный режим работы. Двукратным нажатием клавиши  (однократным нажатием, если активирован канал «1Л00»), активировать режим регулировки чувствительности канала ЗТМ левой стороны (обозначение на экране дефектоскопа «11Л00») с выведенной на экран мнемосхемой и разверткой типа А канала 1 левой стороны.

8.9.4 Подключить к разъему соединительного кабеля каналов левой стороны акустический блок дефектоскопа с маркировкой «АВ1 Л» с резонатором РП РС2. Установить акустический блок на смоченную контактной жидкостью поверхность меры №3Р для

прозвучивания РС резонатором бездефектного участка в ближней зоне меры. Установить, вращая ручку энкодера на левой боковой стороне электронного блока, амплитуду третьего донного эхо-сигнала сначала выше, а затем ниже порогового уровня и убедиться в правильности работы звуковой сигнализации ЗТМ канала. Затем, вращая ручку энкодера, установить индицируемое на экране значение ΔN – условной чувствительности ЗТМ сначала 4, а затем 20 дБ. Убедиться в возможности установки промежуточных значений условной чувствительности ЗТМ в диапазоне от 4 до 20 дБ с дискретностью 1 дБ. Проверку выполнить для всех акустических блоков дефектоскопа с маркировкой «АБ1 Л», входящих в комплект поверяемого дефектоскопа.

8.9.5 Подключить к разъему соединительного кабеля каналов правой стороны акустический блок дефектоскопа с маркировкой «АБ1 П» с резонатором РП РС 2. Нажатием клавиши  активировать режим регулировки чувствительности канала ЗТМ правой стороны с выведенной на экран мнемосхемой и по методике, описанной в пункте 8.9.4, провести проверку пределов регулировки условной чувствительности ЗТМ для всех акустических блоков дефектоскопа с маркировкой «АБ1 П», входящих в комплект поверяемого дефектоскопа.


8.9.6 Нажатием клавиши  вывести на экран дефектоскопа режим работы с ручными ПЭП. Вращением ручки энкодера на левой стороне электронного блока выбрать ручной режим работы по раздельно-совмещенной схеме прозвучивания («Разд-совм режим»). Вращением ручки энкодера на правой стороне электронного блока выбрать ручной режим работы №8 («Проверка по ТУ»). Нажатием клавиши  выполнить переход в экранную форму «База данных ручных ПЭП», вращением ручки энкодера на правой стороне выбрать учетную запись ПЭП и двукратным нажатием клавиши  вывести на экран осциллограмму сигналов в развертке типа А.

8.9.7 Двукратным нажатием клавиши  активировать режим регулировки чувствительности канала ЗТМ.

8.9.8 Подключить разъемы кабеля РС ПЭП П112-2,5 к выходным разъемам канала «Г – РС – П» на задней стенке электронного блока. Установить ПЭП на бездефектном участке в ближней зоне меры №3Р, предварительно смоченную контактной жидкостью. Линию акустического экрана на контактной поверхности ПЭП располагать перпендикулярно продольной оси контактной поверхности меры. Установить, вращая ручку энкодера на левой боковой стороне электронного блока, амплитуду третьего донного эхо-сигнала сначала выше, а затем ниже порогового уровня и убедиться в правильности работы звуковой сигнализации ЗТМ канала. Затем, вращая ручку энкодера, установить индицируемое на экране значение ΔN – условной чувствительности ЗТМ сначала 4, а затем 20 дБ. Убедиться в возможности установки промежуточных значений условной чувствительности ЗТМ в диапазоне от 4 до 20 дБ с дискретностью 1 дБ. Проверку выполнить для всех ПЭП П112-2,5, входящих в комплект поверяемого дефектоскопа.

8.9.9 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если диапазон установки условной чувствительности для донного сигнала, полученного в мере №3Р при времени распространения УЗК 66 мкс от начала зондирующего импульса по каналам, работающим зеркально-теневым методом с ПЭП П112-2,5 и резонатором РП РС2 составляет от 4 до 20 дБ с дискретностью 1 дБ.

8.10 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений толщины изделия и глубины залегания дефектов при работе с прямыми ПЭП для каналов ручного контроля

8.10.1 Подключить разъемы кабеля РС ПЭП П112-2,5 к выходным разъемам канала Г – РС – П на задней панели электронного блока. Нажатием клавиши  вывести на экран

дефектоскопа режим работы с ручными ПЭП. Вращением ручки энкодера на левой стороне электронного блока выбрать ручной режим работы по раздельно-совмещённой схеме прозвучивания («Разд-совм режим»). Вращением ручки энкодера на правой стороне электронного блока выбрать ручной режим работы №8 («Проверка по ТУ»). Нажатием клавиши **F2** выполнить переход в экранную форму «База данных ручных ПЭП», вращением ручки энкодера на правой стороне выбрать учетную запись ПЭП и двукратным нажатием клавиши **F1** вывести на экран осциллограмму сигналов в развертке типа А. Нажатием клавиши **F5** вывести на экран панель меню.

8.10.2 Установить в меню следующие параметры настройки канала:

- задержка начала развертки Δt «0 мкс»;
- длительность развертки Δt «85 мкс»;
- единицы измерения «ммН»;
- отображение измерений «Н»;
- режим работы звукового индикатора «по превышению порога (Δ)»;
- опорный уровень чувствительности (Кп) – значение полученное в результате выполнения пункта 8.4;
- ВРЧ «выкл».

8.10.3 Время распространения УЗК в ПЭП (2Тп) определить согласно подпунктам ниже.

8.10.3.1 Установить ПЭП на бездефектном участке в ближней зоне меры №3Р, предварительно смоченную контактной жидкостью.

8.10.3.2 Перемещая ПЭП по мере, установить его в оптимальное положение, при котором эхо-сигнал от донной поверхности имеет максимальную амплитуду. При необходимости вписать амплитуду эхо-сигнала в динамический диапазон экрана дефектоскопа, установив необходимое для этого усиление приемника вращением ручки энкодера на левой стороне электронного блока (амплитуда сигнала должна превышать порог не менее чем в два раза).

8.10.3.3 Выбрать в меню параметр «время распространения УЗК в ПЭП (2Тп)», изменяя его добиться значения «Н» на экране максимально близкого к 59 мм и зафиксировать полученное значение 2Тп, мкс, нажав на правую ручку энкодера.

8.10.4 Установить ПЭП на предварительно смоченную контактной жидкостью поверхность меры №3Р для выявления опорного отражателя – отверстия диаметром 6 мм на глубине 44 мм. Расположить ПЭП в положении максимальной амплитуды эхо-импульса от отражателя. Совместить маркер с эхо-сигналом от отражателя, изменяя правым энкодером его положение (предварительно скрыть панель меню нажатием клавиши **F5**), и зафиксировать индицируемые на экране дефектоскопа показания Н, мм.

8.10.5 Аналогично пункту 8.10.4 выявить опорный отражатель – отверстие диаметром 6 мм на глубине 15 мм.

8.10.6 Аналогично пункту 8.10.4 выявить опорный отражатель – отверстие диаметром 2 мм на глубине 6 мм

8.10.7 Установить ПЭП на бездефектном участке меры №3Р и аналогично пункту 8.10.4, изменяя положение маркера, выявить четвертое отражение донного сигнала.

8.10.8 Определить абсолютную погрешность измерений толщины изделия и глубины залегания дефектов при работе с прямыми ПЭП для каналов ручного контроля по формуле:

$$\Delta H = H_{\text{изм}} - H_{\text{ном}}, \quad (6)$$

где $H_{\text{изм}}$ – измеренное значение глубины залегания дефекта, мм;

$H_{\text{ном}}$ – действительное значение глубины залегания дефекта в соответствии с таблицей 9, мм.

Таблица 9

Отражатели в мере №3Р		Действительное значение глубины залегания дефекта $H_{НОМ}$, мм
Диаметр, мм	Глубина (центр отверстия), мм	
6	44	41
6	15	12
2	6	5
Четвертое отражение донного сигнала		236

8.10.9 Наименьшее измеренное значение глубины залегания дефекта принять за нижнюю границу диапазона измерений толщины изделия и глубины залегания дефектов.

8.10.10 Наибольшее измеренное значение глубины залегания дефекта принять за верхнюю границу диапазона измерений толщины изделия и глубины залегания дефектов.

8.10.11 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если диапазон и абсолютная погрешность измерений толщины изделия и глубины залегания дефектов при работе с прямыми ПЭП для каналов ручного контроля соответствуют таблице 10.

Таблица 10

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений толщины изделия и глубины залегания дефектов при работе с прямыми ПЭП для каналов ручного контроля, мм	от 6 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины изделия и глубины залегания дефектов при работе с прямыми ПЭП для каналов ручного контроля, мм	$\pm(1+0,02 \cdot H)^*$
* где H – измеренное значение толщины изделия (глубины залегания дефекта), мм	

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки заносят в протокол поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А к методике поверки.

9.2 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке в установленной форме, наносится знак поверки в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 №1815. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

9.3 Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи извещения о непригодности средства измерения к дальнейшей эксплуатации в установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 №1815, с указанием причин непригодности.

Разработчики:

Начальник отдела
ФГУП «ВНИИОФИ»




А.В. Иванов

Начальника сектора
ФГУП «ВНИИОФИ»



А.В. Стрельцов

Инженер 2 категории
ФГУП «ВНИИОФИ»



А.С. Крайнов

ПРИЛОЖЕНИЕ А (ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ)
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ первичной/периодической поверки №
от «_____» _____ 20__ года

Средство измерений: _____

Серия и номер клейма предыдущей поверки: _____

Заводской номер: _____

Принадлежащее: _____

Поверено в соответствии с методикой поверки: _____

При следующих значениях влияющих факторов:

Температура окружающей среды _____;

Атмосферное давление _____;

Относительная влажность _____;

С применением эталонов: _____

Результаты поверки:

1 Внешний осмотр _____

2 Опробование _____

3 Результаты определения метрологических характеристик:

Метрологические характеристики	Номинальная величина / погрешность	Измеренное значение

Заключение: _____

Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Поверитель: _____ / _____ /

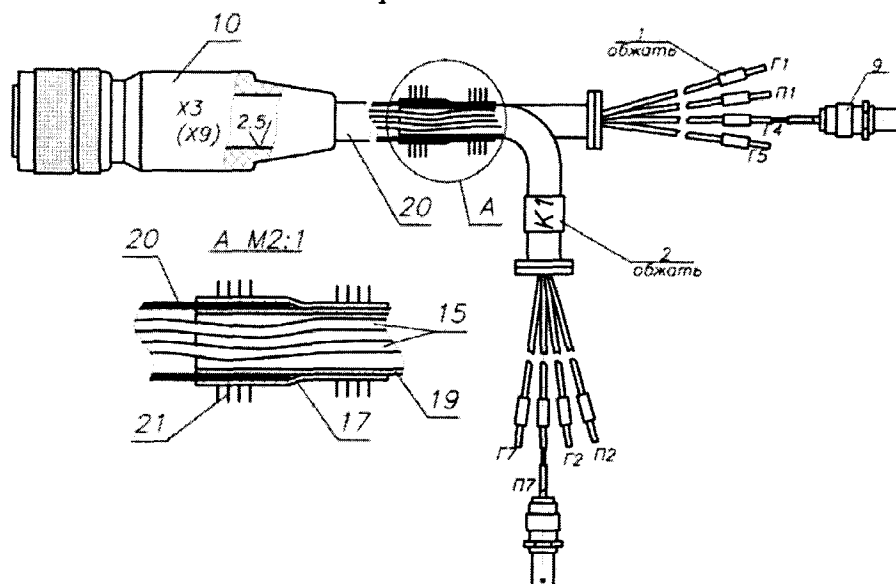
Подпись

ФИО

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(Обязательное)

Схема распайки кабеля



1 – бирка; 9 – розетка СР50-1ФВ; 10 – вилка кабельная; 15 – кабель РК50-1-24;
17 – трубка электроизоляционная; 19 – трубка 3.05 ТВ-50,6; 20 – трубка 3.05 ТВ-50,8;
21 – нитки осбопрочные.

Таблица 20 – Распиновка кабеля контрольного 1

Провод	Откуда идет	Куда поступает	Позиция	Примечание
1	X9:1	Г1	X1:1	Жила
2	X9:2		X1:2	Экран
3	X9:3	П1	X2:1	Жила
4	X9:4		X2:2	Экран
5	X9:5	Г4	X3:1	Жила
6	X9:6		X3:2	Экран
7	X9:9	Г5	X4:2	15 Экран
8	X9:10		X4:1	Жила
9	X9:111	П7	X5:1	15 Жила
10	X9:12		X5:2	Экран
11	X9:15	Г7	X6:2	15 Экран
12	X9:16		X6:1	Жила
13	X9:17	Г2	X7:2	15 Экран
14	X9:18		X7:1	Жила
15	X9:19	П2	X8:2	15 Экран
16	X9:20		X1:1	Жила

Схема распиновки кабеля

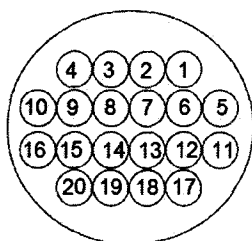
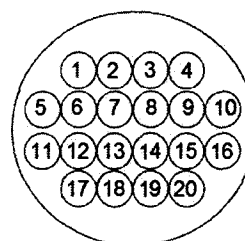


Схема распиновки разъема дефектоскопа



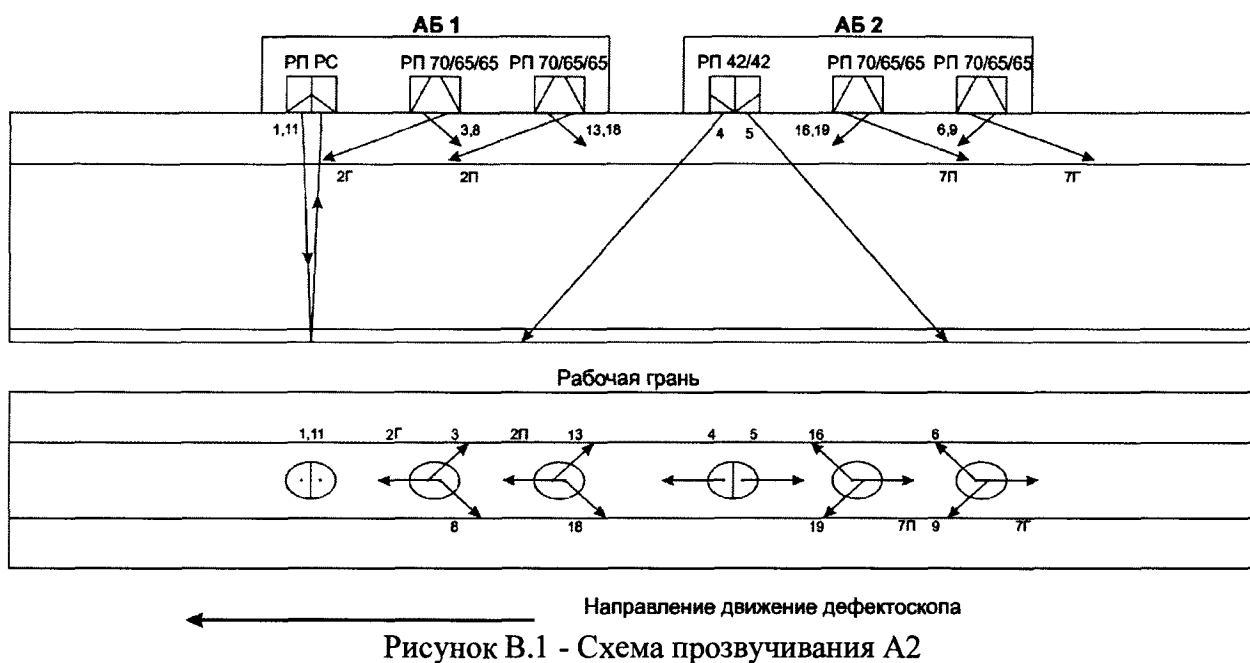
ПРИЛОЖЕНИЕ В

(Справочное)

Схемы прозвучивания, каналы и зоны контроля

В дефектоскопе для реализации режима сплошного контроля рельсов в обеих нитях пути предусмотрена возможность использовать две схемы прозвучивания, которым соответственно присвоены буквенные индексы А2 (рисунок В.1) и В2 (рисунок В.2). Выбранная схема прозвучивания программируется в меню настройки дефектоскопа на уровне доступа «Наладчик» и реализуется с помощью акустических блоков АБ1 и АБ2.

Расстановка акустических блоков в искательной системе на поверхности катания рельсов приведена на рисунках В.1 и В.2, где стрелками обозначены направления акустических осей диаграмм направленности преобразователей в их проекции на поверхность катания рельса.



В акустическом блоке АБ1, используемого для реализации схемы прозвучивания А2, располагаются:

- а) прямая раздельно-совмещенная двухэлементная акустическая сборка РС с номинальным углом ввода 0° (каналы К1 и К11);
- б) трёхэлементная акустическая сборка 70/65/65:
 - преобразователь с углом ввода 70° работающий на излучение УЗК (канал 2) с направлением прозвучивания вдоль продольной оси рельса в сторону движения дефектоскопа;
 - преобразователь с углом ввода 65° работающий на излучение и прием УЗК (канал 3) с акустической осью диаграммы направленности, развернутой в рабочую грань на угол 42° относительно продольной оси рельса, в направлении противоположном движению дефектоскопа;
 - преобразователь с углом ввода 65° работающий на излучение и прием УЗК (канал 8) с акустической осью диаграммы направленности, развернутой в не рабочую грань на угол 42° относительно продольной оси рельса, в направлении противоположном движению дефектоскопа.
- в) трёхэлементная акустическая сборка 70/65/65:

- преобразователь с углом ввода 70° работающий на прием УЗК (канал 2) с направлением прозвучивания вдоль продольной оси рельса в сторону движения дефектоскопа;
- преобразователь с углом ввода 65° работающий на прием УЗК (канал 13) после излучения УЗК преобразователем с углом ввода 65° (канал 3). Преобразователь с углом ввода 65° (канал 13) с акустической осью диаграммы направленности, развернутой в рабочую грань на угол 42° относительно продольной оси рельса, в направлении противоположном движению дефектоскопа;
- преобразователь с углом ввода 65° работающий на прием УЗК (канал 18) после излучения УЗК преобразователем с углом ввода 65° (канал 8). Преобразователь с углом ввода 65° (канал 18) с акустической осью диаграммы направленности, развернутой в не рабочую грань на угол 42° относительно продольной оси рельса, в направлении противоположном движению дефектоскопа.

В акустическом блоке АБ2, используемого для реализации схемы прозвучивания А2, располагаются:

а) двухэлементная акустическая сборка с углами ввода 42° работающие на излучение и прием УЗК (каналы 4 и 5) с направлением прозвучивания вдоль продольной оси рельса по ходу и против хода движения дефектоскопа;

б) трёхэлементная акустическая сборка 70/65/65:

- преобразователь с углом ввода 70° работающий на прием УЗК (канал 7) с направлением прозвучивания вдоль продольной оси рельса против хода движения дефектоскопа;
- преобразователь с углом ввода 65° работающий на прием УЗК (канал 16) после излучения УЗК преобразователем с углом ввода 65° (канал 6). Преобразователь с углом ввода 65° (канал 16) с акустической осью диаграммы направленности, развернутой в рабочую грань на угол 42° относительно продольной оси рельса, с направлением в сторону движению дефектоскопа;
- преобразователь с углом ввода 65° работающий на прием УЗК (канал 19) после излучения УЗК преобразователем с углом ввода 65° (канал 9). Преобразователь с углом ввода 65° (канал 19) с акустической осью диаграммы направленности, развернутой в не рабочую грань на угол 42° относительно продольной оси рельса, с направлением в сторону движению дефектоскопа.

в) трёхэлементная акустическая сборка 70/65/65:

- преобразователь с углом ввода 70° работающий на излучение УЗК (канал 7) с направлением прозвучивания вдоль продольной оси рельса против хода движения дефектоскопа;
- преобразователь с углом ввода 65° работающий на излучение и прием УЗК (канал 6) с акустической осью диаграммы направленности, развернутой в рабочую грань на угол 42° относительно продольной оси рельса, с направлением в сторону движению дефектоскопа.
- преобразователь с углом ввода 65° работающий на излучение и прием УЗК (канал 9) с акустической осью диаграммы направленности, развернутой в не рабочую грань на угол 42° относительно продольной оси рельса, с направлением в сторону движению дефектоскопа.

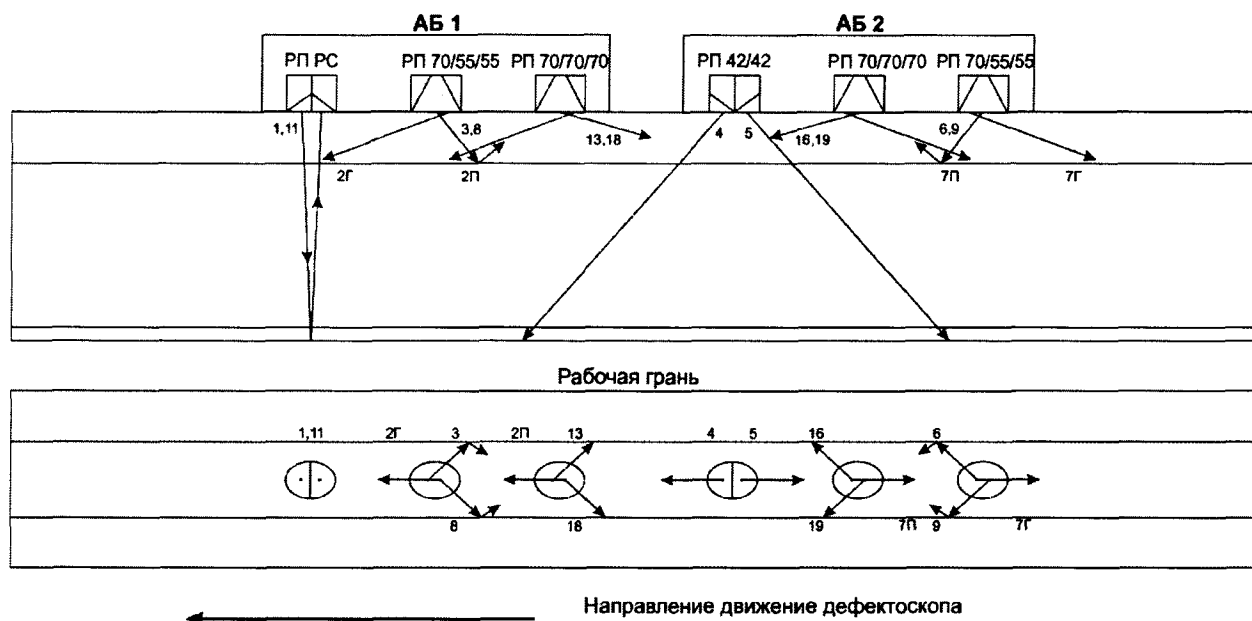


Рисунок В.2 - Схема прозвучивания В2

В акустическом блоке АБ1, используемого для реализации схемы прозвучивания В2, располагаются:

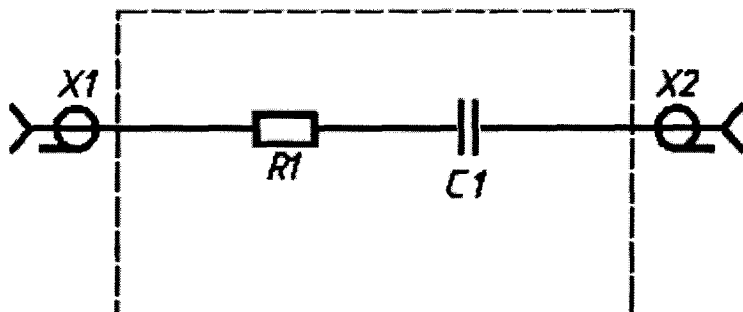
- а) прямая раздельно-совмещенная двухэлементная акустическая сборка РС с номинальным углом ввода 0° (каналы К1 и К11);
- б) трёхэлементная акустическая сборка 70/55/55:
 - преобразователь с углом ввода 70° работающий на излучение УЗК (канал 2) с направлением прозвучивания вдоль продольной оси рельса в сторону движения дефектоскопа;
 - преобразователь с углом ввода 55° работающий на излучение и прием УЗК (канал 3) с акустической осью диаграммы направленности, развернутой в рабочую грань на угол 34° относительно продольной оси рельса, в направлении противоположном движению дефектоскопа;
 - преобразователь с углом ввода 55° работающий на излучение и прием УЗК (канал 8) с акустической осью диаграммы направленности, развернутой в не рабочую грань на угол 34° относительно продольной оси рельса, в направлении противоположном движению дефектоскопа.
- в) трёхэлементная акустическая сборка 70/70/70:
 - преобразователь с углом ввода 70° работающий на прием УЗК (канал 2) с направлением прозвучивания вдоль продольной оси рельса в сторону движения дефектоскопа;
 - преобразователь с углом ввода 70° работающий на прием УЗК (канал 13) после излучения УЗК преобразователем с углом ввода 55° . Преобразователь с углом ввода 70° (канал 13) с акустической осью диаграммы направленности, развернутой в рабочую грань на угол 34° относительно продольной оси рельса, в направлении противоположном движению дефектоскопа;
 - преобразователь с углом ввода 70° работающий на прием УЗК (канал 18) после излучения УЗК преобразователем с углом ввода 55° . Преобразователь с углом ввода 70° (канал 18) с акустической осью диаграммы направленности, развернутой в рабочую грань на угол 34° относительно продольной оси рельса, в направлении противоположном движению дефектоскопа.

В акустическом блоке АБ2, используемого для реализации схемы прозвучивания В2, располагаются:

- а) двухэлементная акустическая сборка с углами ввода 42° работающие на излучение и прием УЗК (каналы 4 и 5) с направлением прозвучивания вдоль продольной оси рельса по ходу и против хода движения дефектоскопа;
- б) трёхэлементная акустическая сборка 70/70/70:
- преобразователь с углом ввода 70° работающий на прием УЗК (канал 7) с направлением прозвучивания вдоль продольной оси рельса и против хода движения дефектоскопа;
 - преобразователь с углом ввода 70° работающий на прием УЗК (канал 16) после излучения УЗК преобразователем с углом ввода 55° . Преобразователь с углом ввода 70° (канал 16) с акустической осью диаграммы направленности, развернутой в рабочую грань на угол 34° относительно продольной оси рельса, с направлением в сторону движению дефектоскопа;
 - преобразователь с углом ввода 70° работающий на прием УЗК (канал 19) после излучения УЗК преобразователем с углом ввода 55° . Преобразователь с углом ввода 70° (канал 19) с акустической осью диаграммы направленности, развернутой в рабочую грань на угол 34° относительно продольной оси рельса, с направлением в сторону движению дефектоскопа.
- в) трёхэлементная акустическая сборка 70/55/55:
- преобразователь с углом ввода 70° работающий на излучение УЗК (канал 7) с направлением прозвучивания вдоль продольной оси рельса против хода движения дефектоскопа;
 - преобразователь с углом ввода 55° работающий на излучение и прием УЗК (канал 6) с акустической осью диаграммы направленности, развернутой в рабочую грань на угол 34° относительно продольной оси рельса, с направлением в сторону движению дефектоскопа.
 - преобразователь с углом ввода 55° работающий на излучение и прием УЗК (канал 9) с акустической осью диаграммы направленности, развернутой в не рабочую грань на угол 34° относительно продольной оси рельса, с направлением в сторону движению дефектоскопа.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (Обязательное)

Электрическая принципиальная схема эквивалентной нагрузкой



Перечень элементов эквивалентной нагрузки представлен в таблице.

Таблица Б.1

Позиция	Примечание	Количество
R1	16 Ом \pm 1%	1
C1	1500 пФ \pm 5%	1
X1, X2	Розетка СР-50 – 73	2