

77

1

ООО «Инженерный
центр Физприбор»

ТИ 05К.9812-2015

Ультразвуковой контроль цельнокатаных колес при ремонте

ООО «ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР ФИЗПРИБОР»

СОГЛАСОВАНО
Начальник Центра технического
аудита ОАО «РЖД»письмо № 3163 С.Н. Гапеев
« 12 » 10 2015 г.УТВЕРЖДАЮ
Директор
ООО «Инженерный центр
Физприбор»
В.А. Бархатов
« 14 » 09 2015 г.Технологическая инструкция
по ультразвуковому контролю цельнокатаных колес
дефектоскопом УД9812 «Уралец»

ТИ 05К.9812-2015

СОГЛАСОВАНО
Директор НИИ мостовписьмо № 07/559 Е.А. Монастырёв
« 22 » 06 2015 г.Дубл.
Взам.
Подл.

ТЛ

Первому заместителю
начальника Департамента
технической политики
ОАО «РЖД»
О.А.Терегулову

О согласовании технологических
инструкций ТИ 05К.9812-2015 и
ТИ 05О.9812-2015

Уважаемый Олег Александрович!

Центр технического аудита рассмотрел и согласовывает поступившие
исх. № 9561/ЦТех от 1 октября 2015 года технологические инструкции
ТИ 05К.9812-2015 «Технологическая инструкция по ультразвуковому
контролю цельнокатаных колес дефектоскопом УД9812 «Уралец» и
ТИ 05О.9812-2015 «Технологическая инструкция по ультразвуковому
контролю осей колесных пар вагонов дефектоскопом УД9812 «Уралец».

Начальник Центра

С.Н.Гапеев

Центр технического аудита
- структурное подразделение ОАО «РЖД»
Исх. № 3163
« 12 » 10 2015 г.

Исп. Сургаева Е.В., ЦТА
(499) 260-62-04

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МОСТОВ И ДЕФЕКТΟΣКОПИИ
(НИИ мостов)

Юридический и почтовый адрес:
190031, Санкт-Петербург, Фонтанка, д.113
Фактический адрес: 190013, Санкт-Петербург,
Московский пр., д.22, литер М, пом. 6Н
Телефон/факс: (812) 339-45-03, 339-45-04
e-mail - niim@niimostov.ru
ОКПО 01124193 ОГРН 1027810336872
ИНН/КПП 7812025114/783801001

Генеральному директору
ООО «Инженерный центр
Физприбор»

В.А. Бархатову

тел.: (343) 355-00-53
e-mail: barkhat@fpribor.ru

22.06.2015 № 07/559

На № _____ от _____

[_____]

Уважаемый Владимир Альбертович!

Институт рассмотрел и согласовывает технологические инструкции
ТИ 05О.9812-2015 «Технологическая инструкция по ультразвуковому
контролю осей колесных пар вагонов дефектоскопом УД 9812 «Уралец» и
ТИ 05К.9812-2015 «Технологическая инструкция по ультразвуковому
контролю цельнокатаных колес дефектоскопом УД 9812 «Уралец».

Директор НИИ мостов



Е.А. Монастырев

Исп. Михайлов П.А.
Тел. (812) 413-64-16

Предисловие

Технологическая инструкция разработана ООО «ИЦ Физприбор» г.Екатеринбург.

Оглавление

1	Область применения	6
2	Нормативные ссылки	6
3	Термины, определения, обозначения и сокращения.....	6
	3.1 Обозначения.....	6
	3.2 Сокращения.....	7
4	Общие положения	7
5	Требования к квалификации и ответственность персонала	8
6	Оборудование	8
7	Подготовка аппаратуры к проведению контроля.....	9
	7.1 Проверка основных параметров УЗК колес по варианту DR1.	9
	7.2 Проверка основных параметров УЗК колес по варианту DR2.	11
	7.3 Проверка основных параметров УЗК колес по варианту DR3.1.	13
	7.4 Проверка основных параметров УЗК колес по варианту DR3.2.	15
	7.5 Проверка основных параметров УЗК колес по варианту DR3.3.	17
	7.6 Проверка основных параметров УЗК колес по варианту DR4.	19
	7.7 Проверка основных параметров УЗК колес по варианту WR.	20
8	Подготовка колес к ультразвуковому контролю	21
9	Проведение контроля	21
	9.1 Выбор вариантов контроля при различных видах ремонтных работ	21
	9.2 Проведение УЗК колес по варианту DR1.	22
	9.3 Проведение УЗК колес по варианту DR2.	23
	9.4 Проведение УЗК колес по варианту DR3.1.	24
	9.5 Проведение УЗК колес по варианту DR3.2.	25
	9.6 Проведение УЗК колес по варианту DR3.3.	26
	9.7 Проведение УЗК колес по варианту DR4	27
	9.8 Проведение УЗК колес по варианту WR.....	28
10	Оценка качества и оформление результатов контроля.....	29
11	Требования к рабочему месту неразрушающего контроля.....	29
12	Требования безопасности	30
	Лист регистрации изменений	32
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	33
	Порядок настройки ультразвукового дефектоскопа УД9812	33
	1. Подготовка дефектоскопа к работе.	33
	2. Настройка глубиномера для прямого преобразователя, тип П111.....	33
	3. Настройка глубиномера для наклонного преобразователя, тип П121	34
	4. Запись настройки в память дефектоскопа.	36
	5. Создание настройки для УЗК колес по варианту DR1.....	36
	6. Создание настройки для УЗК колес по варианту DR2.....	41
	7. Создание настройки для УЗК колес по варианту DR3.1.	47
	8. Создание настройки для УЗК колес по варианту DR3.2.	51
	9. Создание настройки для УЗК колес по варианту DR3.3.	54
	10. Создание настройки для УЗК колес по варианту DR4.....	57
	11. Создание настройки для УЗК колес по варианту WR.	59
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б	62
	Настроечные карты	62

1. Настроечная карта №1. Вариант метода УЗК DR1.....	62
2. Настроечная карта №2. Вариант метода УЗК DR2.....	65
3. Настроечная карта №3. Вариант метода УЗК DR3.1.....	68
4. Настроечная карта №4. Вариант метода УЗК DR3.2.....	70
5. Настроечная карта №5. Вариант метода УЗК DR3.3.....	72
6. Настроечная карта №6. Вариант метода УЗК DR4.....	74
7. Настроечная карта №7. Вариант метода УЗК WR.....	76
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	78
Настроечный образец НО 1.11.002-К для проверки основных параметров УЗК цельнокатаных колес.....	78
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	81
Формы журналов проверки средств НК и регистрации результатов НК.....	81
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	82
Основные метрологические характеристики ультразвукового дефектоскопа УД9812.....	82
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	83
Составы контактных жидкостей.....	83

1 Область применения

Настоящая технологическая инструкция распространяется на неразрушающий ультразвуковой контроль цельнокатаных колес, изготовленных в соответствии с требованиями ГОСТ 10791-2011, а также по ТУ, согласованным ОАО «РЖД».

Технологическая инструкция устанавливает методы, порядок, условия проведения и критерии оценки результатов ультразвукового контроля бывших в эксплуатации цельнокатаных колес в соответствии с требованиями «Руководящего документа по ремонту и техническому обслуживанию колесных пар с буксовыми узлами грузовых вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 (1524) мм», ПР НК В.1 и ПР НК В.2.

Настоящая технологическая инструкция предназначена для ответственных за неразрушающий контроль инженерно-технических работников и дефектоскопистов подразделений (лабораторий) неразрушающего контроля на железнодорожном транспорте.

2 Нормативные ссылки

В настоящей ТИ использованы ссылки на следующие нормативные документы:

СТО РЖД 11.008-2014. Стандарт ОАО "РЖД". Система неразрушающего контроля в ОАО "РЖД". Основные положения.

ГОСТ 10791-2011 Колеса цельнокатаные. Технические условия.

Руководящий документ по ремонту и техническому обслуживанию колесных пар с буксовыми узлами грузовых вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 (1524) мм.

ПР НК В.2-2013 Правила по неразрушающему контролю вагонов, их деталей и составных частей при ремонте. Специальные требования.

ТИ НК В.21-1 Технологическая инструкция по неразрушающему контролю деталей и составных частей колесных пар вагонов при ремонте. Ультразвуковой метод.

ПР НК В.1-2012 Правила по неразрушающему контролю вагонов, их деталей и составных частей при ремонте.

ПР НК В.1-П.Б Положение о подготовке, повышения квалификации, периодической проверке знаний и сертификации персонала по неразрушающему контролю.

ПР НК В.1-П.А Положение об аттестации подразделений (лабораторий) неразрушающего контроля.

МУ 07.87-2010 Методические указания по паспортизации настроечных образцов.

ГОСТ Р 55724-2013 Соединения сварные. Методы ультразвуковые. Контроль неразрушающий.

46.5537.001.01.000 РЭ Дефектоскоп ультразвуковой УД9812. Руководство по эксплуатации

ГОСТ 12.1.019-79 Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования.

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

В настоящей ТИ использованы термины и определения в соответствии с ПР НК В.1-2012, а также следующие обозначения и сокращения.

3.1 Обозначения

продольная волна: *l*

поперечная волна: t
скорость продольной волны: cl
скорость поперечной волны: ct
время задержки ПЭП: для прямого ПЭП – Th , для наклонного ПЭП – Txy
номинальная частота ПЭП – f ;
угол ввода – α ;
эквивалентная площадь – Sp ;
условная чувствительность – Ky ;

3.2 Сокращения

автоматическая сигнализация дефекта – АСД;
временная регулировка чувствительности – ВРЧ;
реверберационно-шумовая характеристика – РШХ;
боковой цилиндрический отражатель – БЦО;
настроечный образец – НО;
неразрушающий контроль – НК;
пьезоэлектрический преобразователь – ПЭП;
руководство по эксплуатации – РЭ;
отраслевой стандартный образец – ОСО;
стандартный образец – СО;
технологическая инструкция – ТИ;
технические условия – ТУ;
ультразвуковой контроль – УЗК.

4 Общие положения

- 4.1. Настоящая ТИ регламентирует УЗК бывших в эксплуатации цельнокатаных колес вагонов при проведении текущего, среднего и капитального ремонта колесных пар.
- 4.2. Основные типы дефектов колес, выявляемых при УЗК по настоящей ТИ – продольные трещины, закаты, плены, расслоения и неметаллические включения в ободе колеса, поперечные трещины на поверхности катания обода колеса, трещины гребня колеса (дефекты типа 511, 513, 517 по «Руководящему документу по ремонту и техническому обслуживанию колесных пар с буксовыми узлами грузовых вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 (1524) мм»).
- 4.3. При проведении текущего ремонта КП, среднего ремонта КП и капитального ремонта КП выполняют механизированный УЗК колес на отсутствие дефектов эхо-импульсным методом с внутренней боковой поверхности обода.
- 4.4. В методиках настройки дефектоскопа для большинства вариантов УЗК выделено два способа настройки браковочного уровня чувствительности – основной и альтернативный. Основной способ основан на использовании стандартных образцов СО-2, ОСО 32.008-09, ОСО 32-004-97. Альтернативный способ реализует настройку по НО 1.11.002–К. Выбор способа настройки определяется руководителем подразделения НК и парком образцов.
- 4.5. Для обеспечения равенства браковочных уровней чувствительности, установленных в основных и альтернативных способах настройки, образец НО 1.11.002–К должен быть аттестован по методике МУ 07.87-2010.
- 4.6. При аттестации НО 1.11.002–К определяют коэффициенты выявляемости его эталонных отражателей K_d (дБ). Причем должны использоваться ПЭП такого же типа, что и при контроле. При применении дефектоскопа УД9812 коэффициент выявляемости определяется по формуле

$$K_d = N_{CO} - N_{HO} \text{ (дБ)},$$

где:

N_{CO} (дБ) – амплитуда эхосигнала от эталонного отражателя в СО-2 или ОСО.

N_{HO} (дБ) – амплитуда эхосигнала от эталонного отражателя в НО 1.11.002–К.

В настоящей ТИ величина K_d используется для корректировки браковочного уровня чувствительности в альтернативных способах настройки.

5 Требования к квалификации и ответственность персонала.

5.1 Работы по УЗК элементов колесных пар выполняются в подразделениях НК, аккредитованных согласно ПР НК В.1-П.А.

5.2 К выполнению УЗК и оценке качества элементов колесных пар допускается персонал, прошедший обучение, повышение квалификации и аттестованный согласно ПР НК В.1-П.Б.

5.3 Руководитель подразделения НК должен быть аттестован на II или III уровень квалификации по акустическому виду НК.

5.4 Общее количество персонала II уровня квалификации определяется производителем работ. Обязательное требование - обеспечить в каждой смене работу не менее одного специалиста II уровня.

5.4 Ответственность за настройку дефектоскопа возлагается на дефектоскописта или руководителя подразделения НК.

5.5 Ответственность за выполнение УЗК и оформление результатов контроля возлагается на дефектоскописта.

5.6 Обеспечение контролепригодности элементов колесных пар не входит в обязанности дефектоскописта.

6 Оборудование

6.1 Комплект оборудования для УЗК колес включает:

- дефектоскоп ультразвуковой УД9812;
- преобразователь П111-5,0-К8-ЖД;
- преобразователь П121-2,5-40°-К14-ЖД;
- преобразователь П121-2,5-50°-К14-ЖД;
- преобразователь П121-1,25-90°-К16х12-ЖД;
- преобразователь П121-0,4-90°-20х16-ЖД;
- стандартные образцы СО-2 и СО-3 по ГОСТ 55724-2013;
- отраслевой стандартный образец ОСО 32.008-09 №1;
- отраслевой стандартный образец ОСО 32-004-97;
- настроечный образец НО 1.11.002 – К (см. Приложение В);
- соединительный кабель для подключения ПЭП;
- кабель USB для подключения дефектоскопа к персональному компьютеру (ПК);
- специализированное программное обеспечение передачи данных из дефектоскопа в компьютер и сохранения их на жестком диске;

6.2 Дефектоскоп в комплекте с ПЭП должен проходить первичную и периодическую поверку по методике 46.5537.001.01.000РЭ «Дефектоскоп ультразвуковой УД9812 Руководство по эксплуатации». Поверка выполняется в метрологических службах железных дорог или иных организациях, аккредитованных на право проведения указанных работ.

6.3 Стандартные образцы СО-2 и СО-3 должны проходить первичную и периодическую поверку. ОСО и НО должны соответствовать требованиям ПР НК В.1, ПР НК В.2, МУ 07.87-2010.

6.4. Требования к рабочему месту и перечень вспомогательного оборудования приведены в П.11.

7 Подготовка аппаратуры к проведению контроля

Подготовка и проверка средств УЗК выполняется в начале и в конце каждой рабочей смены, а также при замене дефектоскопа, преобразователей или кабелей, и по решению дефектоскописта.

Если был выполнен УЗ контроль колес и, затем, при проверке настроек установлено несоответствие их требованиям ТИ, то производится повторный контроль всех этих колес.

Предварительная настройка аппаратуры производится в соответствии с Приложением А.

Настройки (наборы значений основных параметров) дефектоскопа создаются для каждого варианта метода УЗК колес и каждого ПЭП. При использовании разных ПЭП одного типа для каждого из них должна быть создана своя настройка. Тип и номер ПЭП должны быть указаны в данных настройки прибора и в настроечной карте.

Работу с прибором УД9812, изменение его параметров, выполняют в соответствии с РЭ и с учетом рекомендаций, приведенных в настоящей ТИ.

Подготовка аппаратуры включает следующие операции.

Внешний осмотр. Провести осмотр корпуса дефектоскопа, соединительных кабелей, разъемов и преобразователей на отсутствие механических повреждений.

Опробование (проверка работоспособности). Подключить дефектоскоп к электрической сети. Нажать кнопку «Вкл/Выкл». Дефектоскоп должен включиться. На экран прибора выводится заставка с типом, номером прибора и версией программного обеспечения.

Проверка основных параметров контроля. Перейти в режим настройки прибора, нажав на кнопку «Настройка». Выполнить операции проверки параметров УЗК, приведенные в П.7.1. – 7.7. Если обнаружено несоответствие параметров дефектоскопа требованиям ТИ, выполняют процедуру настройки приведенную в приложении А.

Документирование результатов проверок. Результаты проверки работоспособности и проверки настроек средств НК записать в журнал установленной формы - приложение Г, таблица Г.1.

7.1 Проверка основных параметров УЗК колес по варианту DR1.

Проверка параметров при основном способе настройки.

7.1.1 Вызвать настройку дефектоскопа, соответствующую варианту контроля DR1. Прибор должен находиться в режиме «Настройка». Нажать кнопку «Данные». На экране появится окно «Карта файлов настроек». Выбрать ячейку с символом i, соответствующую настройке DR1, и нажать кнопку «Ввод». Выбрать пункт управляющего меню «Загрузить из файла» и нажать «Ввод». В этом случае параметры настройки загружаются из памяти прибора. Если установка настройки прошла успешно, на экран выводится сообщение «Установлена новая настройка прибора».

7.1.2 Убедиться, что значения всех параметров соответствуют приведенным в настроечной карте №1 ПРИЛОЖЕНИЯ Б. При несовпадении значений параметров провести редактирование настройки в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ А.

7.1.3 Проверить настройку чувствительности:

- подключить к дефектоскопу преобразователь П111-5,0-К8-ЖД;

- убедиться, что номер подключенного преобразователя соответствует номеру ПЭП, для которого была создана настройка;
- определить по настроечной карте значение N_{DR1} ;
- в меню «Экран» в пункте «Усиление» установить значение, равное N_{OCO} ;
- нанести контактную жидкость на ступени 10мм и 30мм ОСО 32.008-09 №1;
- установить ПЭП на ступень 10мм в ОСО 32.008-09 №1 и найти максимум эхосигнала от плоскодонного отражателя, Рис.7.1.1;
- убедиться, что эхосигнал достигает уровня 0 ± 2 дБ по вертикальной шкале экрана.
- установить ПЭП на ступень 30мм в ОСО 32.008-09 №1 и найти максимум эхосигнала от плоскодонного отражателя;
- убедиться, эхосигнал достигает уровня 0 ± 2 дБ по вертикальной шкале экрана.
- проверить положение браковочного уровня АСД#1. В меню «АСД#1» в пункте «Брак ур.» должно быть установлено значение N_{DR1} , дБ;

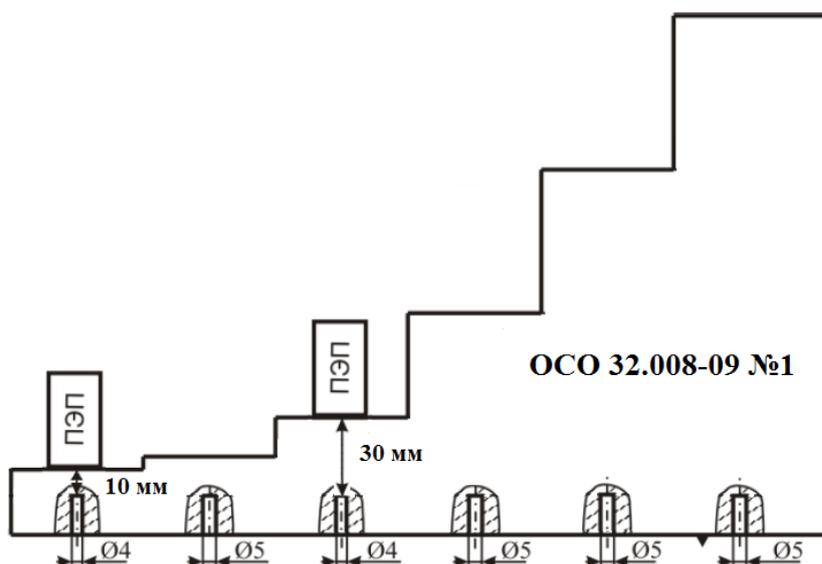


Рис. 7.1.1. Схема установки преобразователя П111-5,0-К8-ЖД на ОСО 32.008-09 №1 при проверке чувствительности по варианту DR1. Основной способ настройки.

7.1.4 Проверить настройку глубиномера:

- установить ПЭП на ступень 30мм в ОСО 32.008-09 №1 и найти максимум эхосигнала от плоскодонного отражателя, Рис.7.1.1;
- с помощью селектора захватить эхосигнал от плоскодонного отражателя на глубине 30мм. Провести измерение глубины залегания отражателя, координаты Н. Результат измерений должен быть в пределах 30 ± 5 мм.

Проверка параметров при альтернативном способе настройки.

7.1.5 Вызвать настройку дефектоскопа, соответствующую варианту контроля DR1. Выполнить действия указанные в П.7.1.1.-7.1.2.

7.1.6 Проверить настройку чувствительности:

- подключить к дефектоскопу преобразователь П111-5,0-К8-ЖД;
- убедиться, что номер подключенного преобразователя соответствует номеру ПЭП, для которого была создана настройка;
- определить по настроечной карте вариант контроля DR1.1 или DR1.2;
- определить по настроечной карте уровень чувствительности $N_{Б-Б}$;
- установить усиление прибора равным $N_{Б-Б}$;

- нанести контактную жидкость на поверхность катания НО 1.11.002-К над отверстием $\varnothing 5\text{мм}$ в сечении Б-Б ;
- установить ПЭП на НО 1.11.002-К в соответствии со схемой на Рис.7.1.2 по варианту прозвучивания, указанному в настроечной карте;
- перемещая преобразователь, найти максимум эхосигнала от отверстия $\varnothing 5\text{мм}$ на глубине 30мм в сечении Б-Б;
- амплитуда эхосигнала должна находиться в пределах 0 ± 2 дБ по вертикальной шкале экрана.
- определить по настроечной карте коэффициент выявляемости K_D . Проверить его соответствие с данными паспорта НО 1.11.002-К;
- определить по настроечной карте браковочный уровень чувствительности K_{DR1} . Проверить его значение по формуле $K_{DR1} = K_D + N_{Б-Б}$, дБ;
- установить усиление прибора равным K_{DR1} . Проверить, что браковочный уровень «АСД#1» находится на отметке 0 дБ вертикальной шкалы экрана;

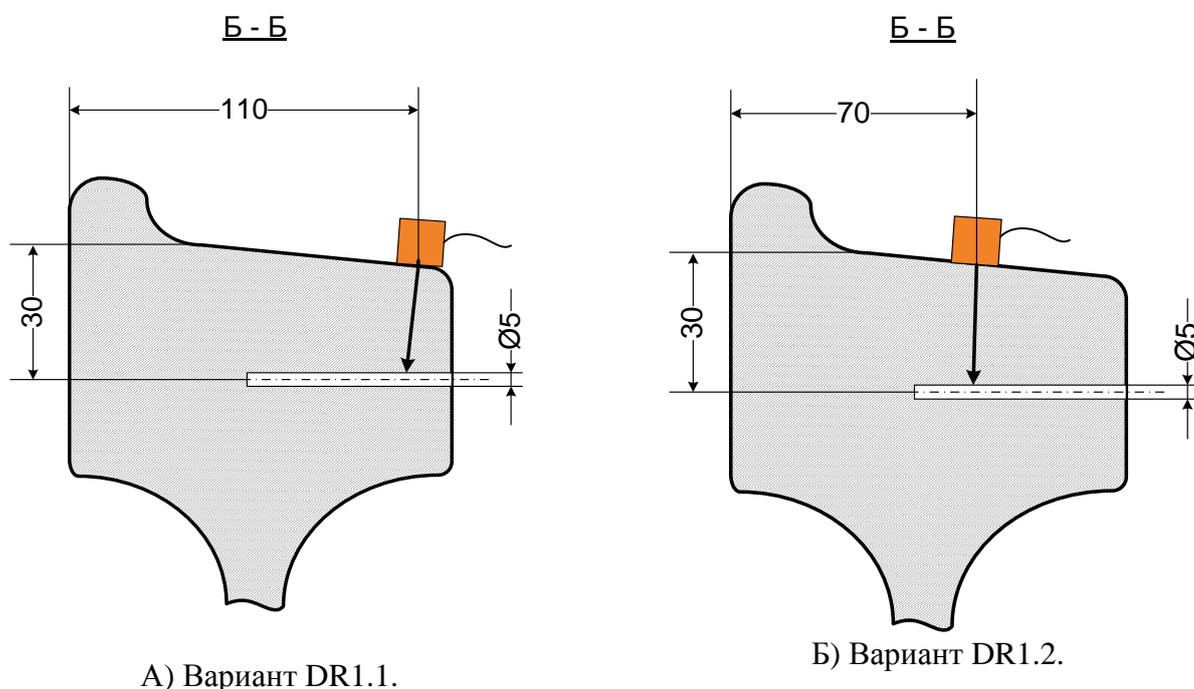


Рис. 7.1.2. Схема установки преобразователя П111-5,0-К8-ЖД на НО 1.11.002-К при проверке настройки дефектоскопа по эхосигналу от ЦБО $\varnothing 5\text{мм}$ на глубине 30 мм (сечение Б-Б).

7.1.7 Проверить настройку глубиномера:

- установить ПЭП на поверхность катания НО 1.11.002-К над отверстием $\varnothing 5\text{мм}$ в сечении Б-Б, Рис.7.1.2;
- с помощью селектора захватить эхосигнал отверстия. Провести измерение глубины залегания отражателя, координаты Н. Результат измерений должен находиться в пределах $30\pm 5\text{мм}$.

7.2 Проверка основных параметров УЗК колес по варианту DR2.

Проверка параметров для основного способа настройки.

- 7.2.1 Вызвать настройку дефектоскопа, соответствующую варианту контроля DR2. Выполнить действия аналогичные П.7.1.1.

7.2.2 Убедиться, что значения всех параметров соответствуют приведенным в настроечной карте №2 ПРИЛОЖЕНИЯ Б. При несовпадении значений параметров провести редактирование настройки в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ А.

7.2.3 Проверить настройку чувствительности:

- подключить к дефектоскопу преобразователь П111-5,0-К8-ЖД;
- убедиться, что номер подключенного преобразователя соответствует номеру ПЭП, для которого была создана настройка;
- определить по настроечной карте значение N_{DR2} ;
- в меню «Экран» в пункте «Усиление» установить значение, равное N_{DR2} ;
- нанести контактную жидкость на ступени 15мм, 70мм и 125мм ОСО 32.008-09 №1;
- установить ПЭП на ступень 15мм в ОСО 32.008-09 №1 и найти максимум эхосигнала от плоскодонного отражателя, Рис.7.2.1;
- убедиться, что эхосигнал достигает уровня 0 ± 2 дБ по вертикальной шкале экрана.
- выполнить аналогичные операции проверки амплитуд эхосигналов на ступенях 70мм и 125мм в ОСО 32.008-09 №1;
- проверить положение браковочного уровня АСД#1. В меню «АСД#1» в пункте «Брак ур.» должно быть установлено значение N_{DR2} ;

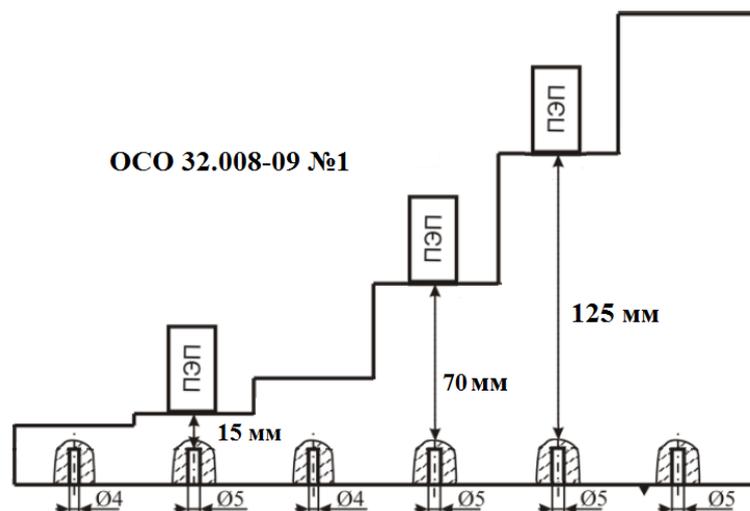


Рис. 7.2.1. Схема установки преобразователя на ОСО 32.008-09 №1 при проверке чувствительности по варианту DR2.

7.2.4 Проверить настройку глубиномера:

- установить ПЭП на ступень 70мм в ОСО 32.008-09 №1 и найти максимум эхосигнала от плоскодонного отражателя, Рис.7.2.1;
- с помощью селектора захватить эхосигнал от плоскодонного отражателя на глубине 70мм. Провести измерение глубины залегания отражателя, координаты Н. Результат измерений должен находиться в пределах 70 ± 5 мм.

Проверка параметров для альтернативного способа настройки.

7.2.5 Вызвать настройку дефектоскопа, соответствующую варианту контроля DR2. Выполнить действия аналогичные П.7.1.1.

7.2.6 Убедиться, что значения всех параметров соответствуют приведенным в настроечной карте №2 ПРИЛОЖЕНИЯ Б. При несовпадении значений параметров провести редактирование настройки в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ А.

7.2.7 Проверить настройку чувствительности:

- подключить к дефектоскопу преобразователь П111-5,0-К8-ЖД;
- убедиться, что номер подключенного преобразователя соответствует номеру ПЭП, для которого была создана настройка;
- определить по настроечной карте амплитуду уровень чувствительности $N_{Г-Г}$;
- установить усиление прибора равным $N_{Г-Г}$;
- нанести контактную жидкость на поверхность катания НО 1.11.002-К над отверстием $\varnothing 5\text{мм}$ в сечении Г-Г ;
- установить ПЭП на НО 1.11.002-К в соответствии со схемой на Рис.7.2.2;
- перемещая преобразователь, найти максимум эхосигнала от отверстия $\varnothing 5\text{мм}$ на глубине 70мм в сечении Г-Г;
- амплитуда эхосигнала должна находиться в пределах 0 ± 2 дБ по вертикальной шкале экрана.
- определить по настроечной карте коэффициент выявляемости K_d . Проверить его соответствие с данными паспорта НО 1.11.002-К;
- определить по настроечной карте браковочный уровень чувствительности K_{DR2} . Проверить его значение по формуле $K_{DR2} = K_d + N_{Г-Г}$, дБ;
- установить усиление прибора равным K_{DR2} . Проверить, что браковочный уровень «АСД#1» находится на отметке 0 дБ вертикальной шкалы экрана;

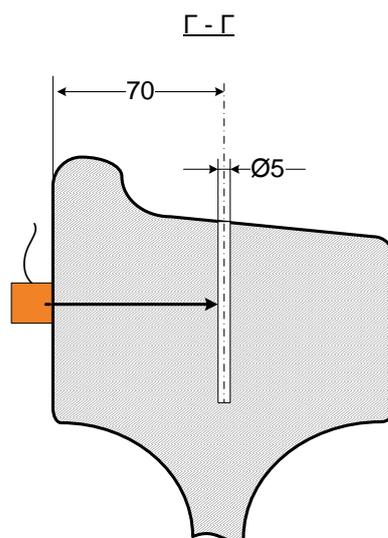


Рис. 7.2.2. Схема установки ПЭП на НО 1.11.002-К при настройке уровня браковочной чувствительности по эхосигналу от отверстия $\varnothing 5\text{мм}$ на глубине 70мм в сечении Г-Г при контроле варианту DR2.

7.2.8 Проверить настройку глубиномера:

- установить ПЭП на НО 1.11.002-К в соответствии со схемой на Рис.7.2.2;
- с помощью селектора захватить эхосигнал от отверстия. Провести измерение глубины залегания отражателя, координаты Н. Результат измерений должен быть в пределах $70\pm 10\text{мм}$.

7.3 Проверка основных параметров УЗК колес по варианту DR3.1.

Проверка параметров при основном способе настройки.

7.3.1 Вызвать настройку дефектоскопа, соответствующую варианту контроля DR3.1. Выполнить действия аналогичные П.7.1.1.

7.3.2 Убедиться, что значения всех параметров соответствуют приведенным в настроечной карте №3 ПРИЛОЖЕНИЯ Б для варианта DR3.1. При несовпадении значений параметров провести редактирование настройки в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ А.

7.3.3 Проверить настройку чувствительности:

- подключить к дефектоскопу преобразователь П121-2,5-40°-К14-ЖД;
- убедиться, что номер подключенного преобразователя соответствует номеру ПЭП, для которого была создана настройка;
- определить по настроечной карте значение $N_{DR3.1}$ и N_{CO-2} для текущей настройки;
- в меню «Экран» в пункте «Усиление» установить значение, равное N_{CO-2} ;
- нанести контактную жидкость на поверхность СО-2;
- установить ПЭП на СО-2 в соответствии со схемой Рис.7.3.1 и найти максимум эхосигнала от отверстия $\varnothing 6$ мм на глубине 44мм;
- убедиться, что эхосигнал достигает уровня 0дБ с точностью ± 2 дБ.
- установить усиление прибора, соответствующее уровню браковочной чувствительности $N_{DR3.1}$.
- проверить положение браковочного уровня АСД#1. В меню «АСД#1» в пункте «Брак ур.» должно быть установлено значение равное $N_{DR3.1}$.

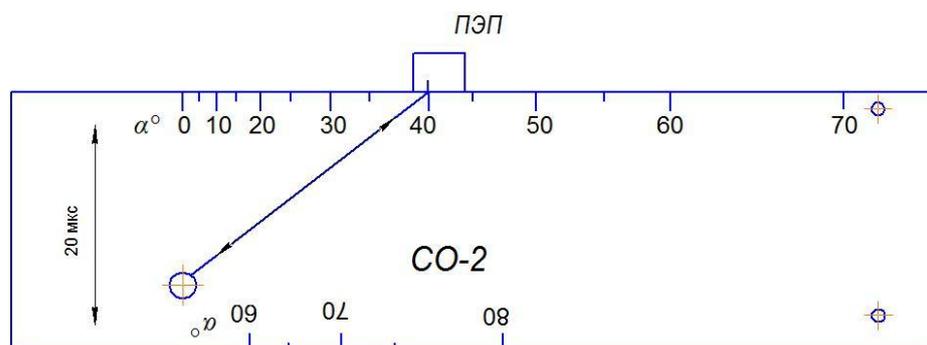


Рис. 7.3.1. Схема установки преобразователя на СО-2 при проверке чувствительности по варианту DR3.1.

7.3.4 Проверить настройку глубиномера:

- установить ПЭП на СО-2 и найти максимум эхосигнала от отверстия $\varnothing 6$ мм, Рис.7.2.2;
- с помощью селектора захватить эхосигнал от отверстия. Провести измерение глубины залегания отражателя, координаты Y. Результат измерений должен быть в пределах 42 ± 3 мм.

Проверка параметров УЗК колес при альтернативном способе настройки

7.3.5 Вызвать настройку дефектоскопа, соответствующую варианту контроля DR3.1. Выполнить действия аналогичные П.7.1.1.

7.3.6 Убедиться, что значения всех параметров соответствуют приведенным в настроечной карте №3 ПРИЛОЖЕНИЯ Б для варианта DR3.1. При несовпадении значений параметров провести редактирование настройки в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ А.

7.3.7 Проверить настройку чувствительности:

- подключить к дефектоскопу преобразователь П121-2,5-40°-К14-ЖД;
- убедиться, что номер подключенного преобразователя соответствует номеру ПЭП, для которого была создана настройка;

- определить по настроечной карте уровень чувствительности N_{E-E} ;
- установить усиление прибора равным N_{E-E} ;
- нанести контактную жидкость на боковую поверхность обода НО;
- установить ПЭП на боковую поверхность обода НО в соответствии со схемой на Рис.7.3.2;
- перемещая преобразователь, найти максимум эхосигнала от пропила 3мм в сечении E-E;
- амплитуда эхосигнала должна находиться в пределах 0 ± 2 дБ по вертикальной шкале экрана.
- определить по настроечной карте коэффициент выявляемости K_d . Проверить его соответствие с данными паспорта НО 1.11.002-К;
- определить по настроечной карте браковочный уровень чувствительности $K_{DR3.1}$. Проверить его значение по формуле $K_{DR3.1} = N_{E-E} + K_d + 12$, дБ;
- установить усиление прибора равным $K_{DR3.1}$. Проверить, что браковочный уровень «АСД#1» находится на отметке 0 дБ вертикальной шкалы экрана;

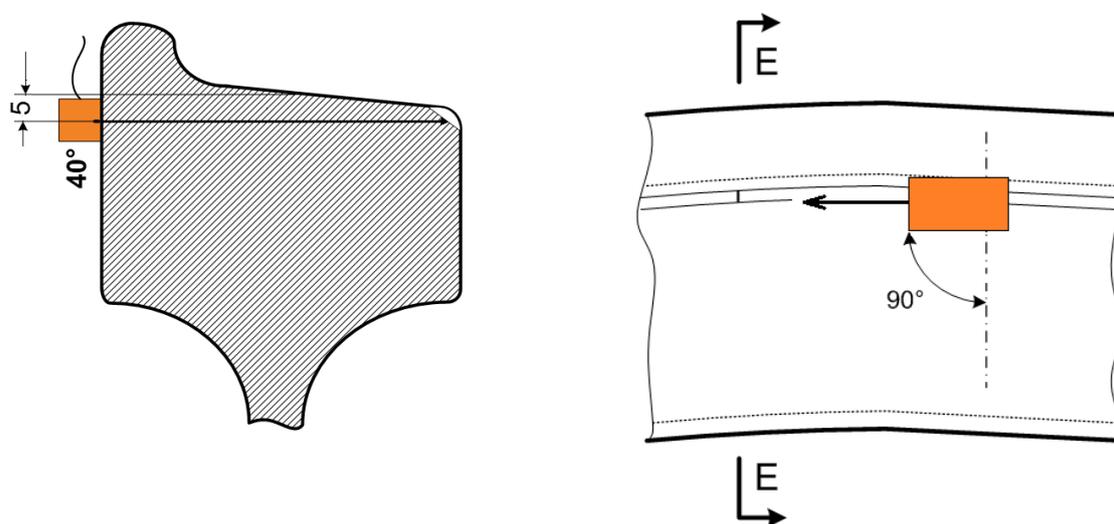


Рис. 7.3.2. Схема установки ПЭП на НО 1.11.002-К при настройке уровня браковочной чувствительности по эхосигналу от пропила 3мм в сечении E-E при контроле по варианту DR3.1.

7.3.8 Проверить настройку глубиномера:

- установить ПЭП на НО 1.11.002-К и найти эхосигнала от пропила 3мм в сечении E-E, Рис.7.3.2;
- с помощью селектора захватить эхосигнал от пропила. Провести измерение глубины залегания отражателя, координаты Y. Результат измерений должен быть в пределах 130 ± 25 мм.

7.4 Проверка основных параметров УЗК колес по варианту DR3.2.

Проверка параметров при основном способе настройки.

7.4.1 Вызвать настройку дефектоскопа, соответствующую варианту контроля DR3.2. Выполнить действия аналогичные П.7.1.1.

7.4.2 Убедиться, что значения всех параметров соответствуют приведенным в настроечной карте №4 ПРИЛОЖЕНИЯ Б для варианта DR3.2. При несовпадении значений параметров провести редактирование настройки в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ А.

7.4.3 Проверить настройку чувствительности:

- подключить к дефектоскопу преобразователь П121-2,5-40°-К14-ЖД;
- убедиться, что номер подключенного преобразователя соответствует номеру ПЭП, для которого была создана настройка;
- определить по настроечной карте значение $N_{DR3.2}$ и N_{CO-2} для текущей настройки;
- в меню «Экран» в пункте «Усиление» установить значение, равное N_{CO-2} ;
- нанести контактную жидкость на поверхность СО-2;
- установить ПЭП на СО-2 в соответствии со схемой Рис.7.4.1 и найти максимум эхосигнала от отверстия $\varnothing 6$ мм на глубине 44мм;
- убедиться, что эхосигнал достигает уровня 0дБ с точностью ± 2 дБ;
- установить усиление прибора, соответствующее уровню браковочной чувствительности $N_{DR3.2}$;
- проверить положение браковочного уровня АСД#1. В меню «АСД#1» в пункте «Брак ур.» должно быть установлено значение равное $N_{DR3.2}$.

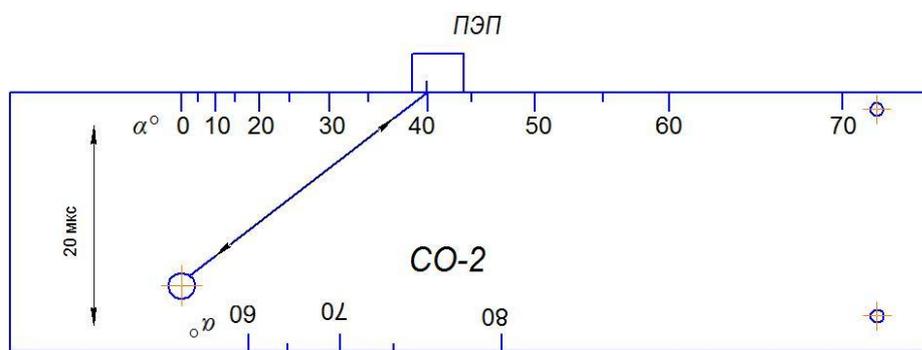


Рис. 7.4.1. Схема установки преобразователя П121-2,5-40°-К14-ЖД на СО-2 при проверке чувствительности по варианту DR3.2.

7.4.4 Проверить настройку глубиномера:

- установить ПЭП на СО-2 и найти максимум эхосигнала от отверстия $\varnothing 6$ мм, Рис.7.4.1;
- с помощью селектора захватить эхосигнал от отверстия. Провести измерение глубины залегания отражателя, координаты Y. Результат измерений должен быть в пределах 42 ± 3 мм.

Проверка параметров при альтернативном способе настройки.

7.4.5 Вызвать настройку дефектоскопа, соответствующую варианту контроля DR3.2. Выполнить действия аналогичные П.7.1.1.

7.4.6 Убедиться, что значения всех параметров соответствуют приведенным в настроечной карте №4 ПРИЛОЖЕНИЯ Б для варианта DR3.2. При несовпадении значений параметров провести редактирование настройки в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ А.

7.4.7 Проверить настройку чувствительности:

- подключить к дефектоскопу преобразователь П121-2,5-40°-К14-ЖД;
- убедиться, что номер подключенного преобразователя соответствует номеру ПЭП, для которого была создана настройка;
- определить по настроечной карте уровень чувствительности $N_{Ж-Ж}$;
- установить усиление прибора равным $N_{Ж-Ж}$;
- нанести контактную жидкость на боковую поверхность обода НО;
- установить ПЭП на боковую поверхность обода НО в соответствии со схемой на Рис.7.4.2;

- перемещая преобразователь, найти максимум эхосигнала от отверстия $\varnothing 4$ мм глубиной 5 мм в сечении Ж-Ж;
- амплитуда эхосигнала должна находиться в пределах 0 ± 2 дБ по вертикальной шкале экрана.
- определить по настроечной карте коэффициент выявляемости K_D . Проверить его соответствие с данными паспорта НО 1.11.002-К;
- определить по настроечной карте браковочный уровень чувствительности $K_{DR3.2}$. Проверить его значение по формуле $K_{DR3.2} = N_{Ж-Ж} + K_D + 24$, дБ;
- установить усиление прибора равным $K_{DR3.2}$. Проверить, что браковочный уровень «АСД#1» находится на отметке 0 дБ вертикальной шкалы экрана;

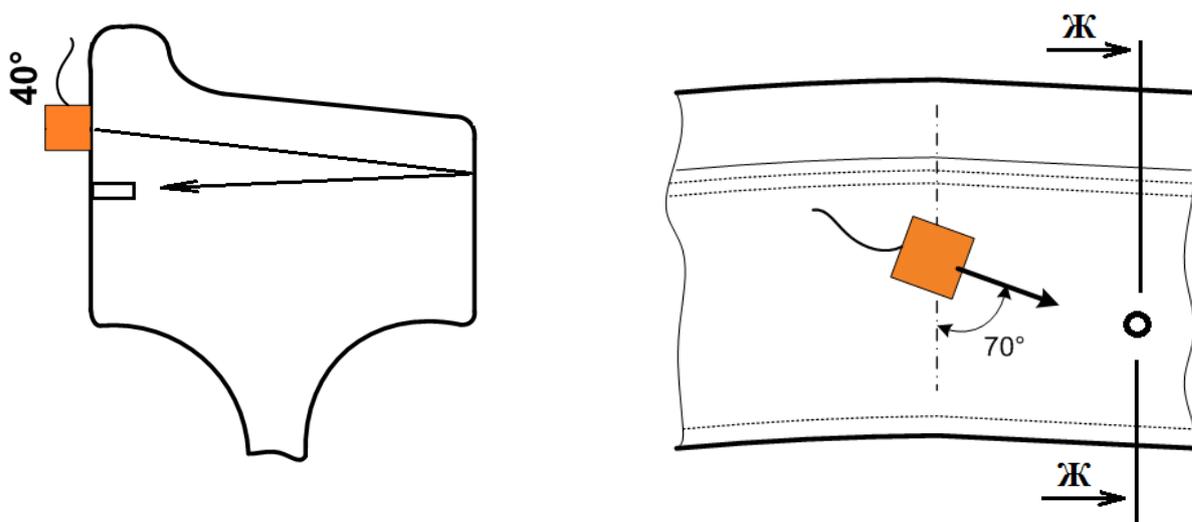


Рис. 7.4.2. Схема установки ПЭП на НО 1.11.002-К при проверке уровня браковочной чувствительности по варианту DR3.2. Используется эхосигнал от отверстия $\varnothing 4$ мм глубиной 5 мм в сечении Ж-Ж.

7.4.8 Проверить настройку глубиномера:

- установить ПЭП на НО 1.11.002-К и найти максимум эхосигнала от отверстия $\varnothing 4$ мм глубиной 5 мм в сечении Ж-Ж, Рис.7.4.2;
- с помощью селектора захватить эхосигнал от отверстия. Провести измерение глубины залегания отражателя, координаты Y. Результат измерений должен быть в пределах 260 ± 40 мм.

7.5 Проверка основных параметров УЗК колес по варианту DR3.3.

Проверка параметров при основном способе настройки.

7.5.1 Вызвать настройку дефектоскопа, соответствующую варианту контроля DR3.3. Выполнить действия аналогичные П.7.1.1.

7.5.2 Убедиться, что значения всех параметров соответствуют приведенным в настроечной карте №5 ПРИЛОЖЕНИЯ Б для варианта DR3.3. При несовпадении значений параметров провести редактирование настройки в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ А.

7.5.3 Проверить настройку чувствительности:

- подключить к дефектоскопу преобразователь П121-2,5-50°-К14-ЖД;
- убедиться, что номер подключенного преобразователя соответствует номеру ПЭП, для которого была создана настройка;
- определить по настроечной карте значение $N_{DR3.3}$ и N_{CO-2} ;

- определить по настроечной карте браковочный уровень чувствительности $K_{DR3.3}$. Проверить его значение по формуле $K_{DR3.3} = N_{И-И} + K_D + 18$, дБ;
- установить усиление прибора равным $K_{DR3.3}$. Проверить, что браковочный уровень «АСД#1» находится на отметке 0 дБ вертикальной шкалы экрана;

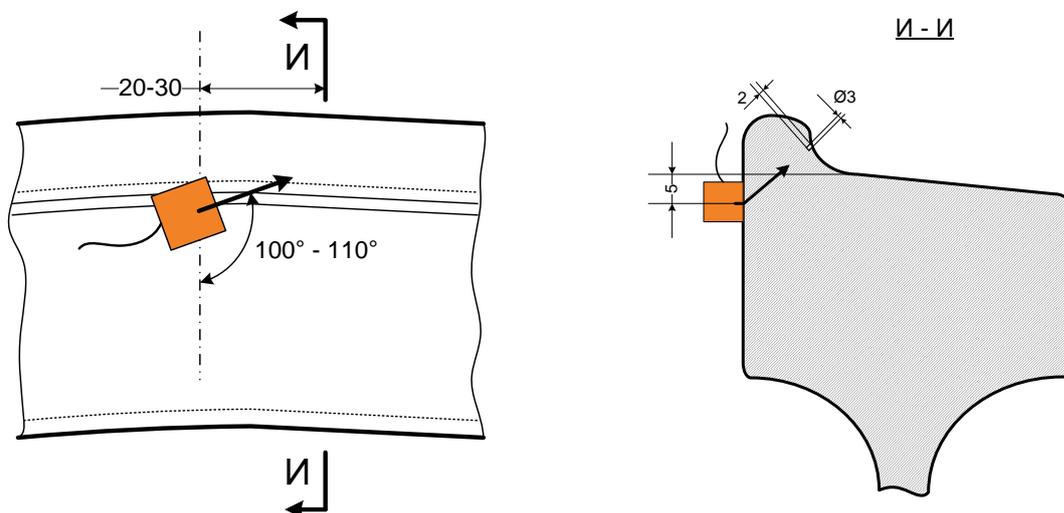


Рис. 7.5.2. Схема установки ПЭП на НО 1.11.002-К при проверке уровня браковочной чувствительности по варианту DR3.3.

7.5.8 Проверить настройку глубиномера:

- установить ПЭП на НО 1.11.002-К и найти максимум эхосигнала от отверстия $\varnothing 3$ мм в гребне в сечении И-И, Рис.7.5.2;
- с помощью селектора захватить эхосигнал от отверстия. Провести измерение глубины залегания отражателя, координаты Y. Результат измерений должен находиться в пределах 33 ± 6 мм

7.6 Проверка основных параметров УЗК колес по варианту DR4.

7.6.1 Вызвать настройку дефектоскопа, соответствующую варианту контроля DR4. Выполнить действия аналогичные П.7.1.1.

7.6.2 Убедиться, что значения всех параметров соответствуют приведенным в настроечной карте №6 ПРИЛОЖЕНИЯ Б для варианта DR4. При несовпадении значений параметров провести редактирование настройки в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ А.

7.6.3 Проверить настройку чувствительности:

- подключить к дефектоскопу преобразователь П121-0,4-90°-20x16-ЖД;
- убедиться, что номер подключенного преобразователя соответствует номеру ПЭП, для которого была создана настройка;
- определить по настроечной карте браковочный уровень чувствительности N_{DR4} ;
- убедиться, что усиление прибора соответствует значению N_{DR4} и в меню «АСД#1» установлено значение «Брак. ур.» равное N_{DR4} ;
- нанести контактную жидкость на поверхность образца ОСО 32-004-97 в области метки «3»;
- установить ПЭП на поверхность катания на метке «3» в ОСО 32-004-97, см. Рис. 7.6.1. Найти максимум эхосигнала от отверстия $\varnothing 7$ мм глубиной 3 мм;
- убедиться, что амплитуда эхосигнала находится на браковочном уровне АСД#1 с погрешностью ± 2 дБ;

7.6.4 Проверить настройку глубиномера:

- найти максимум эхосигнала от отверстия $\varnothing 7\text{мм}$ в НО 1.11.002-К как указано в П7.6.3., Рис.7.6.1;
- с помощью селектора захватить эхосигнал от отверстия. Провести измерение координаты X. С помощью рулетки определить расстояние от передней кромки ПЭП до отверстия $\varnothing 7\text{мм}$. Сравнить результаты измерений. Отличия не должны превышать $\pm 100\text{мм}$.

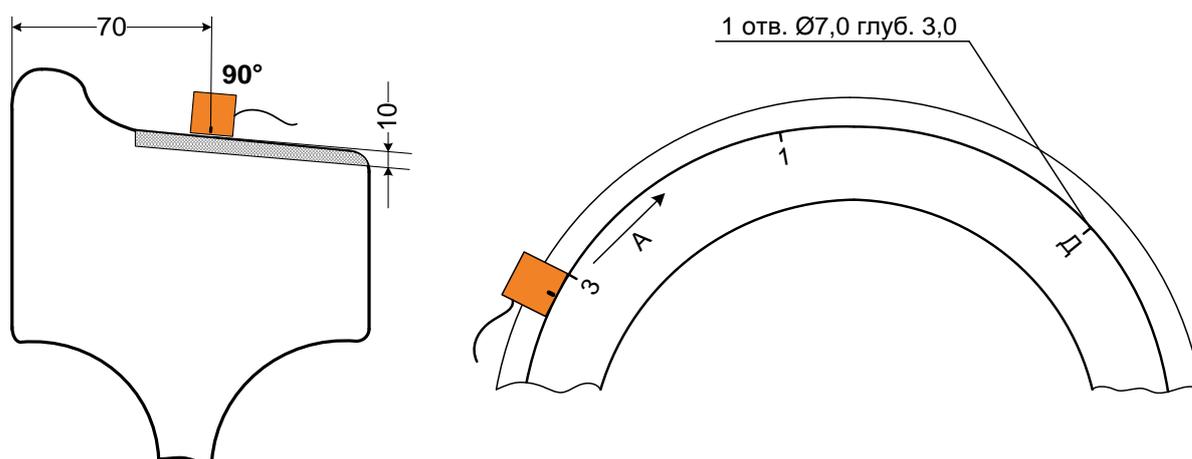


Рис.7.6.1. Схема установки преобразователя П121-0,4-90°-20x16-ЖД на ОСО 32-004-97 при проверке чувствительности по варианту DR4.

7.7 Проверка основных параметров УЗК колес по варианту WR.

7.7.1 Вызвать настройку дефектоскопа, соответствующую варианту контроля WR. Выполнить действия аналогичные П.7.1.1.

7.7.2 Убедиться, что значения всех параметров соответствуют приведенным в настроечной карте №7 ПРИЛОЖЕНИЯ Б для варианта WR. При несовпадении значений параметров провести редактирование настройки в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ А.

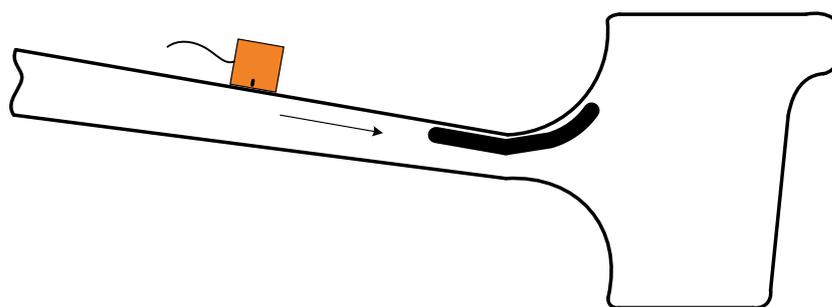


Рис.7.7.1. Схема установки преобразователя П121-1,25-90°-К16x12-ЖД на НО при проверке настройки по варианту WR.

7.7.6 Проверить настройку чувствительности:

- подключить к дефектоскопу преобразователь П121-1,25-90°-К16x12-ЖД;
- убедиться, что номер подключенного преобразователя соответствует номеру ПЭП, для которого была создана настройка;

- убедиться, что установленное усиление соответствует значению N_{000} , указанному в настроечной карте;
- проверить положение стробов АСД. Строб АСД#1 должен находиться на уровне -6дБ по вертикальной шкале экрана. Строб АСД#2 должен находиться на уровне 0дБ;
- проверить режимы АСД. Системы АСД#1 и АСД#2 должны работать в режимах «эхо»;
- нанести контактную жидкость на поверхность НО;
- установить ПЭП на внутреннюю поверхность диска НО на расстоянии 90мм от обода, Рис.7.7.1.;
- проверить, что амплитуда эхосигнала от угла достигает уровня 0дБ (строба АСД#2) по вертикальной шкале или отличается не более чем на ± 2 дБ. В противном случае произвести редактирование настройки в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ А.

8 Подготовка колес к ультразвуковому контролю.

8.1 До проведения дефектоскопии колеса (КП) должны пройти мойку в соответствии с технологическим процессом. Поверхности сканирования колес должны быть очищены от загрязнений, препятствующих обеспечению акустического контакта, а также не должны иметь заусенцев, мест с остатками смазки, грязи, краски. Риски и выступающие заусенцы от клейм должны быть устранены. Шероховатость поверхностей ввода ультразвука должна быть не более Rz40.

8.2 Подготовка колес к контролю не входит в обязанности дефектоскописта.

8.3 Перед проведением контроля необходимо установить колесо (КП) на вращающийся механизм и произвести визуальный осмотр с целью выявления видимых трещин и других дефектов. Колеса, забракованные по результатам визуального осмотра, УЗК не подлежат.

8.4 Перед контролем необходимо равномерно нанести контактирующую жидкость на поверхность сканирования.

9 Проведение контроля

Ультразвуковой контроль цельнокатаных колес выполняется по технологическим или операционным картам, разработанным по требованиям настоящей ТИ.

9.1 Выбор вариантов контроля при различных видах ремонтных работ

9.1.1. Проведение УЗК колес производится в соответствии с «Руководящим документом по ремонту и техническому обслуживанию колесных пар с буксовыми узлами грузовых вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 (1524) мм.», ПР НК В.2-2013, ТИ НК В.21-1. Варианты методов контроля представлены в Табл.9.1.

Таблица 9.1. Условия и требования к применению методик (вариантов методов) ультразвукового контроля колес при ремонте колесных пар.

Вид ремонта	Условия применения УЗК	Применяемые варианты метода УЗК	
		Обязательные	Дополнительные
Текущий, средний, капитальный	После мойки, очистки колеса (КП)	DR2.1 DR2.2⁽¹⁾ DR3.1 DR3.3	DR1.1 DR1.2 DR2.2⁽²⁾ DR3.2 DR4

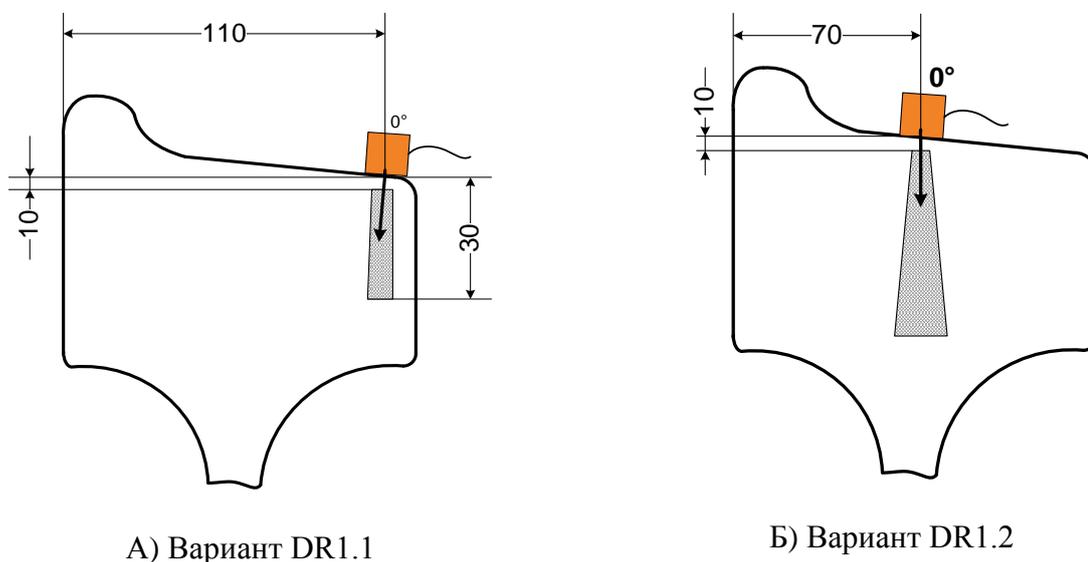
			WR⁽³⁾
	После восстановления профиля поверхности катания обточкой	DR2.1 DR2.2⁽¹⁾ DR3.1 DR3.3 DR4	DR1.1 DR1.2 DR2.2⁽²⁾ DR3.2 WR⁽³⁾

ПРИМЕЧАНИЯ.

- 1) УЗК колес по варианту метода **DR2.2** выполняют только для колес с повышенной твердостью (из стали марки «Г» по ГОСТ 10791) при проведении среднего и капитального ремонта колесной пары.
- 2) УЗК колес по варианту метода **DR2.2** выполняют для колес с толщиной обода более 50мм при проведении среднего и капитального ремонта колесной пары.
- 3) УЗК колес по варианту метода **WR** выполняют при проведении среднего и капитального ремонта колесной пары. Вариант метода **WR** не применяют для колес с криволинейным диском.

9.2 Проведение УЗК колес по варианту DR1.

Контроль выполняют с поверхности катания обода в радиальном направлении продольными волнами при установке ПЭП в положение над внешней боковой гранью обода (DR1.1 Рис.9.2.1.А) или посередине обода (DR1.2 Рис.9.2.1.Б) и сканировании по окружности с целью выявления в основном сечении обода дефектов типа продольных усталостных трещин, развивающихся преимущественно параллельно поверхности катания, неметаллических включений и других внутренних несплошностей.



Ри.9.2.1. Схема прозвучивания колес по варианту метода DR1.

- 9.2.1 Подключить к дефектоскопу преобразователь П111-5,0-К8-ЖД.
- 9.2.2 Вызвать настройку дефектоскопа соответствующую варианту контроля DR1. (проверка параметров настройки производится в соответствии с П.7.1.).
- 9.2.3 Перейти в режим ультразвукового контроля нажав кнопку «УЗ контроль».
- 9.2.4 Нанести контактную жидкость на поверхность катания колеса и выполнить сканирование:

- вариант DR1.1. Провести круговое сканирование, удерживая ПЭП на расстоянии 110мм от боковой грани обода, Рис.9.2.1.А;
- вариант DR1.2. Провести круговое сканирование, удерживая ПЭП на расстоянии 70мм от боковой грани обода, Рис.9.2.1.Б.

9.2.5 При появлении в стробе АСД#1 эхосигнала от несплошности с амплитудой, превышающей поисковый уровень, выполнить оценку дефектного участка:

- зафиксировать преобразователь в положении, при котором достигается максимальная амплитуда эхосигнала,
- захватить сигнал стробом селектора,
- по показаниям селектора определить координату Н и амплитуду А относительно АСД#1.

9.2.6 Записать результаты контроля в память прибора. Сохранение данных выполнить в соответствии с РЭ дефектоскопа.

9.2.7 Решение о браковке колес принимают при обнаружении в стробе АСД#1 эхосигнала с амплитудой, превышающей браковочный уровень.

9.3 Проведение УЗК колес по варианту DR2.

УЗК колес по варианту DR2 производят с применением сканирующих устройств.

Контроль выполняют с внутренней боковой поверхности обода в осевом направлении продольными волнами при установке ПЭП под уровнем поверхности катания (DR2.1 Рис.9.3.1.А) или на расстоянии 30 мм от нижнего края обода (DR2.2 Рис.9.3.1.Б) и сканировании по окружности с целью выявления в основном сечении обода дефектов типа продольных усталостных трещин, развивающихся преимущественно перпендикулярно поверхности катания, расслоений, неметаллических включений и других внутренних несплошностей.

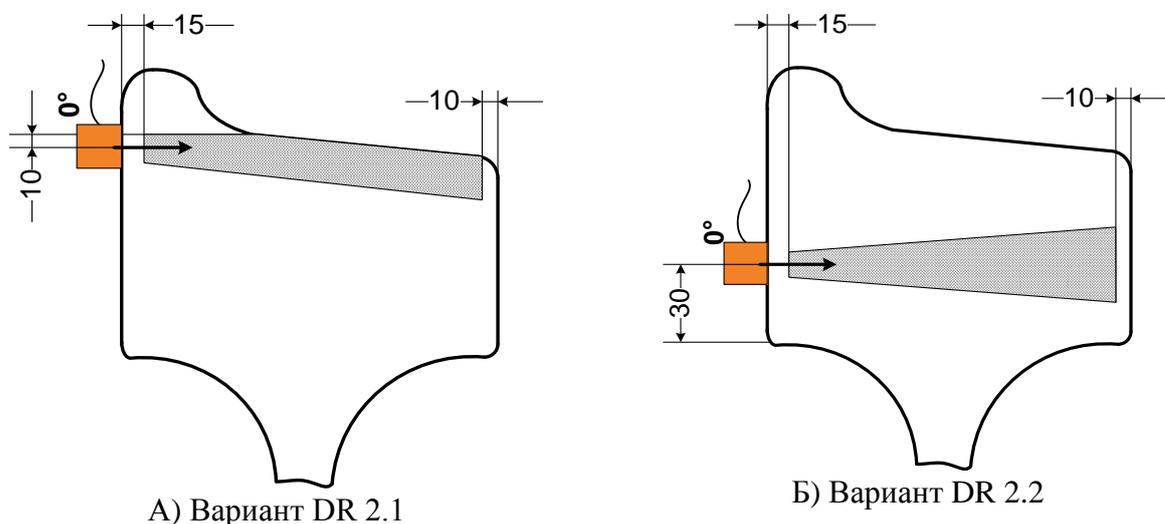


Рис.9.3.1. Схема прозвучивания колес по варианту метода DR2.

9.3.1 Подключить к дефектоскопу преобразователь П111-5,0-К8-ЖД.

9.3.2 Вызвать настройку дефектоскопа соответствующую варианту контроля DR2. (проверка параметров настройки производится в соответствии с П.7.2.).

9.3.3 Перейти в режим ультразвукового контроля нажав кнопку «УЗ контроль».

9.3.4 Нанести контактную жидкость на внутреннюю боковую поверхность колеса и выполнить сканирование:

- вариант DR2.1. Провести круговое сканирование, удерживая ПЭП на расстоянии 10мм под уровнем поверхности катания, Рис.9.3.1.А;
- вариант DR2.2. Провести круговое сканирование, удерживая ПЭП на расстоянии 30мм от нижней грани обода, Рис.9.3.1.Б.

9.3.5 При появлении в стробе АСД#1 эхосигнала от несплошности с амплитудой, превышающей поисковый уровень, выполнить оценку дефектного участка:

- зафиксировать преобразователь в положении, при котором достигается максимальная амплитуда эхосигнала,
- захватить сигнал стробом селектора,
- по показаниям селектора определить координату Н и амплитуду А относительно АСД#1.

9.3.6 Записать результаты контроля в память прибора. Сохранение данных выполнить в соответствии с РЭ дефектоскопа.

9.3.7 Решение о браковке колес принимают при обнаружении в стробе АСД#1 эхосигнала с амплитудой, превышающей браковочный уровень.

9.4 Проведение УЗК колес по варианту DR3.1.

УЗК колес по варианту DR3.1 производят с применением сканирующих устройств. Контроль производят с внутренней боковой поверхности обода в окружном направлении поперечными волнами при установке ПЭП под уровнем поверхности катания и сканировании по окружности с целью выявления дефектов типа поперечных усталостных трещин на внешней боковой грани обода в зоне сопряжения с поверхностью катания, Рис.9.4.1.

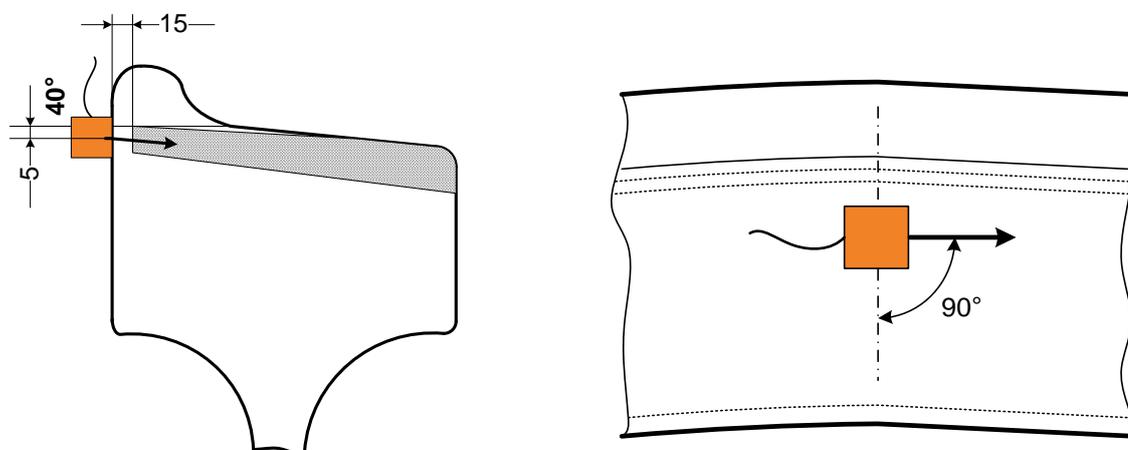


Рис.9.4.1. Схемы прозвучивания колес по варианту DR3.1.

9.4.1 Подключить к дефектоскопу преобразователь П121-2,5-40°-К14-ЖД.

9.4.2 Вызвать настройку дефектоскопа соответствующую варианту контроля DR3.1. (проверка параметров настройки производится в соответствии с П.7.3.).

9.4.3 Перейти в режим ультразвукового контроля нажав кнопку «УЗ контроль».

9.4.4 Нанести контактную жидкость на внутреннюю боковую поверхность обода колеса. Установить преобразователь на обод в соответствии со схемой Рис. 9.4.1. Произвести сканирование по боковой поверхности обода в пределах всего периметра колеса.

9.4.5 При появлении в стробе АСД#1 эхосигнала от несплошности с амплитудой, превышающей поисковый уровень, выполнить оценку дефектного участка.

- зафиксировать преобразователь в положении, при котором достигается максимальная амплитуда эхосигнала,
- захватить сигнал стробом селектора,
- по показаниям селектора определить координаты X, Y и амплитуду A относительно АСД#1.

9.4.6 Записать результаты контроля в память прибора. Сохранение данных выполнить в соответствии с РЭ дефектоскопа.

9.4.7 Решение о браковке колес принимают при обнаружении в стробе АСД#1 эхосигнала с амплитудой, превышающей браковочный уровень.

9.5 Проведение УЗК колес по варианту DR3.2.

УЗК колес по варианту DR3.2 производят с применением сканирующих устройств. Контроль проводят с внутренней боковой поверхности обода в окружном направлении поперечными волнами при установке ПЭП под углом поверхности катания и сканировании по окружности с целью выявления дефектов типа поперечных усталостных трещин на внешней боковой грани обода и внутренних несплошностей в основном сечении обода, Рис.9.5.1.

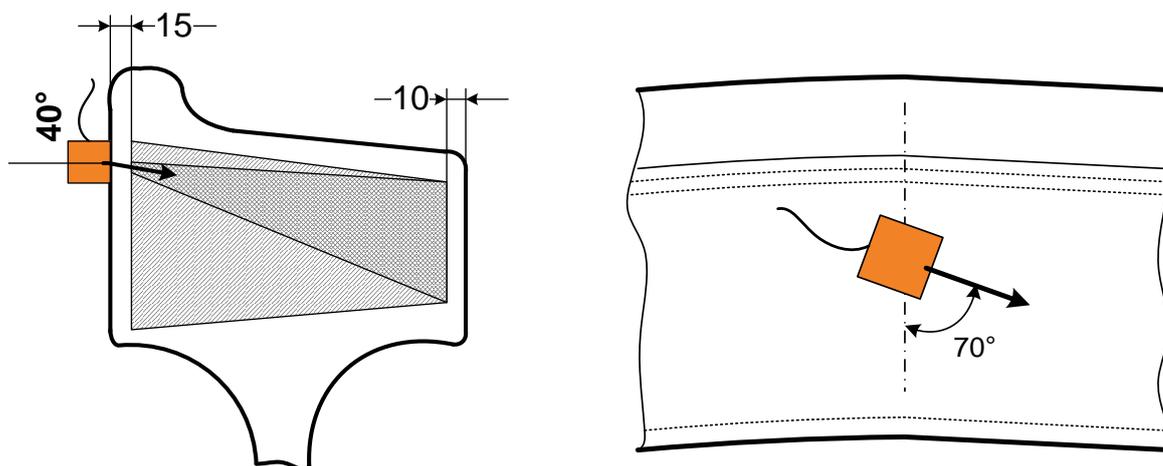


Рис. 9.5.1. Схемы прозвучивания колес по варианту DR3.2.

9.5.1 Подключить к дефектоскопу преобразователь П121-2,5-40°-К14-ЖД.

9.5.2 Вызвать настройку дефектоскопа соответствующую варианту контроля DR3.2. (проверка параметров настройки производится в соответствии с П.7.4.).

9.5.3 Перейти в режим ультразвукового контроля нажав кнопку «УЗ контроль».

9.5.4 Нанести контактную жидкость на внутреннюю боковую поверхность обода колеса. Установить преобразователь на обод в соответствии со схемой Рис. 9.5.1. Произвести сканирование по боковой поверхности обода в пределах всего периметра колеса.

9.5.5 При появлении в стробе АСД#1 эхосигнала от несплошности с амплитудой, превышающей поисковый уровень, выполнить оценку дефектного участка:

- зафиксировать преобразователь в положении, при котором достигается максимальная амплитуда эхосигнала,
- захватить сигнал стробом селектора,
- по показаниям селектора определить координаты X, Y и амплитуду A относительно АСД#1.

9.5.6 Записать результаты контроля в память прибора. Сохранение данных выполнить в соответствии с РЭ дефектоскопа.

9.5.7 Решение о браковке колес принимают при обнаружении в стробе АСД#1 эхосигнала с амплитудой превышающей браковочный уровень.

9.6 Проведение УЗК колес по варианту DR3.3.

УЗК колес по варианту DR3.3 производят с применением сканирующих устройств. Контроль проводят с внутренней боковой поверхностью обода в окружном направлении поперечными волнами при установке ПЭП под углом поверхности катания и сканировании по окружности с целью выявления дефектов типа поперечных трещин и внутренних несплошностей в гребне обода, Рис.9.6.1.

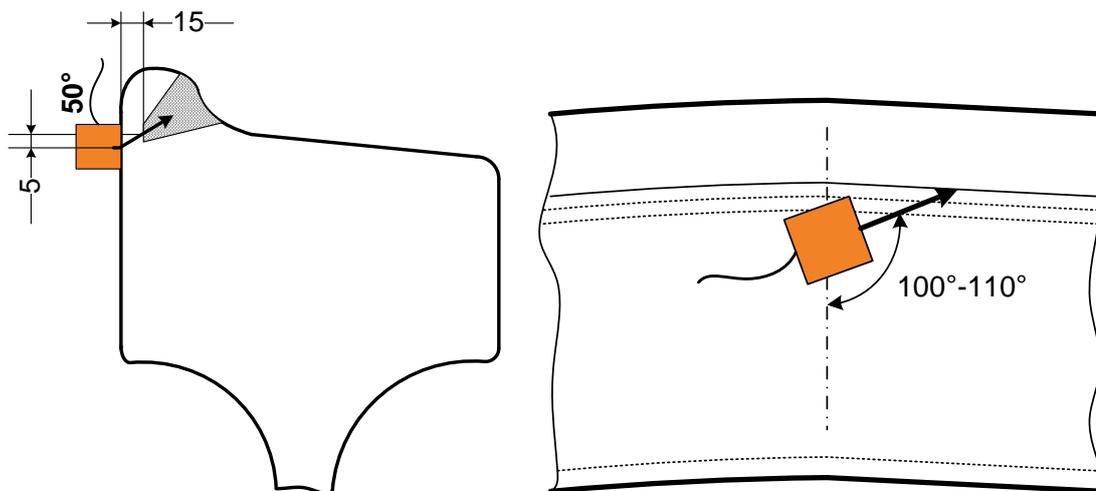


Рис. 9.6.1. Схемы прозвучивания колес по варианту DR3.3.

9.6.1 Подключить к дефектоскопу преобразователь П121-2,5-50°-К14-ЖД.

9.6.2 Вызвать настройку дефектоскопа, соответствующую варианту контроля DR3.3. (проверка параметров настройки производится в соответствии с П.7.5).

9.6.3 В дефектоскопе установить режим ультразвукового контроля, нажав кнопку «УЗ контроль».

9.6.4 Нанести контактную жидкость на внутреннюю боковую поверхность обода. Установить преобразователь П121-2,5-50°-К14-ЖД на обод как показано на Рис.9.6.1. Произвести сканирование по поверхности в пределах всего периметра колеса.

9.6.5 При появлении в стробе АСД#1 эхосигнала от несплошности с амплитудой, превышающей поисковый уровень, выполнить оценку дефектного участка:

- найти положение ПЭП, при котором наблюдается максимальная амплитуда эхосигнала от несплошности,
- захватить эхосигнал стробом селектора,
- по показаниям селектора определить координаты X, Y и амплитуду A относительно АСД#1.

9.6.6 Записать результаты контроля в память прибора. Сохранение данных выполнить в соответствии с РЭ дефектоскопа.

9.6.7 Решение о браковке колес принимают при обнаружении в стробе АСД#1 эхосигнала с амплитудой, превышающей браковочный уровень.

9.7 Проведение УЗК колес по варианту DR4

Контроль с поверхности катания обода в окружном направлении поверхностными волнами при установке ПЭП в двух (и более) точках по периметру с целью выявления на поверхности катания и в приповерхностном слое обода дефектов типа поперечных усталостных трещин, расслоений, неметаллических включений и других несплошностей, Рис.9.7.1.

9.7.1 Подключить к дефектоскопу преобразователь П121-0,4-90°-20x16-ЖД.

9.7.2 Вызвать настройку дефектоскопа соответствующую варианту контроля DR4 (проверка параметров настройки производится в соответствии с П.7.6.).

9.7.3 Установить режим ультразвукового контроля в дефектоскопе. Нажать кнопку «УЗ контроль».

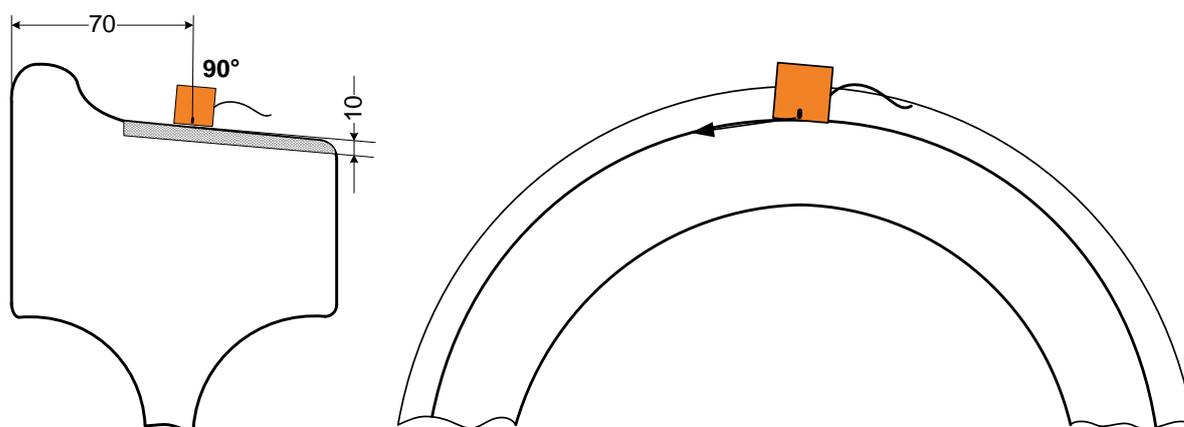


Рис. 9.7.1. Схема прозвучивания колес по варианту DR4.

9.7.4 Нанести контактную жидкость на поверхность катания колеса. Установить ПЭП на поверхность катания так, чтобы его боковая поверхность была параллельна внешней боковой грани колеса, и центр ПЭП находился на круге катания, расположенном на расстоянии 70мм от внутренней боковой грани, Рис.9.7.1.

9.7.5 При появлении в стробе АСД#1 эхосигнала от несплошности с амплитудой, превышающей поисковый уровень чувствительности (уровень зеленого строба на экране дефектоскопа), необходимо:

- зафиксировать преобразователь в положении, при котором достигается максимальная амплитуда эхосигнала;
- захватить сигнал стробом селектора, определить значение координаты X;
- с помощью рулетки отмерить расстояние X от передней грани ПЭП до предполагаемого дефекта;
- нанести отметку мелом;
- произвести осмотр поверхности катания в пределах 10см от нанесенной отметки;
- если обнаружены допустимые повреждения или грязь, следует устранить их и повторить УЗК.

9.7.6 Записать результаты контроля в память прибора. Сохранение данных выполнить в соответствии с РЭ дефектоскопа.

9.7.7 Установить ПЭП в противоположном направлении и повторить П.9.7.4 – 9.7.6.

9.7.8 Переместить ПЭП на расстояние, примерно $\frac{1}{4}$ длины окружности колеса и повторить П.9.7.4 – 9.7.7.

9.7.9 Решение о браковке колеса принимают при обнаружении в стробе АСД#1 эхосигнала с амплитудой, превышающей браковочный уровень.

9.8 Проведение УЗК колес по варианту WR

Контроль с внутренней поверхности диска в радиальном направлении поверхностными волнами при установке ПЭП на поверхность диска на достаточном расстоянии от обода и сканировании по окружности с целью выявления дефектов типа поверхностных трещин в приободной зоне диска, Рис.9.8.1.

9.8.1 Подключить к дефектоскопу преобразователь П121-1,25-90°-К16х12-ЖД.

9.8.2 Вызвать настройку дефектоскопа, соответствующую варианту контроля WR (проверка параметров настройки производится в П.7.7.).

9.8.3 Установить режим ультразвукового контроля в дефектоскопе. Нажать кнопку «УЗ контроль».

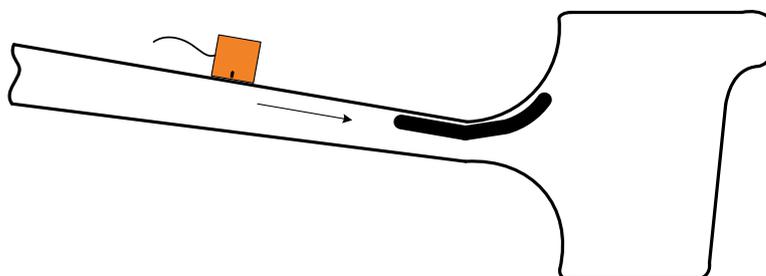


Рис. 9.8.1. Схема прозвучивания колес по варианту WR.

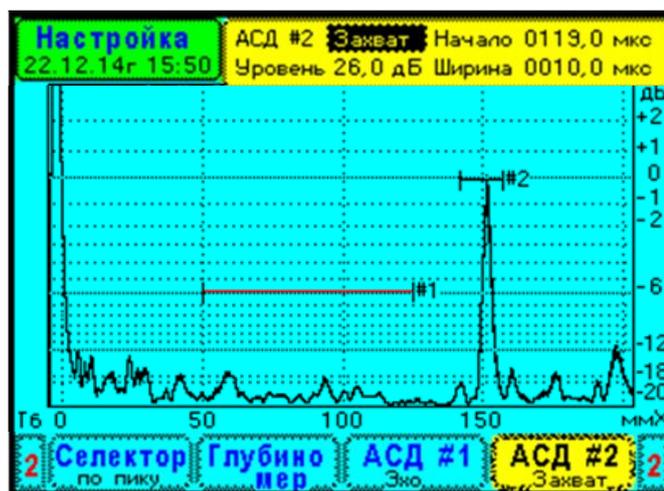


Рис.9.8.2. Установка режима «Захват» строба АСД#2.

9.8.4. В меню «АСД#2» установить режим работы «Захват», Рис.9.8.2. В этом режиме усиление приемника автоматически изменяется таким образом, чтобы амплитуда эхосигнала от угла обода находилась на уровне строба АСД#2 (0дБ по вертикальной шкале). Происходит автоматическая компенсация потери чувствительности при ухудшении качества акустического контакта ПЭП с поверхностью обода.

9.8.4 Нанести контактную жидкость на поверхность оси. Установить преобразователь на диск колеса на расстоянии 90мм от края обода, Рис.9.8.1.

9.8.5 Выполнить круговое сканирование, удерживая ПЭП перпендикулярно к краю обода.

9.8.6 При появлении в стробе АСД#1 эхосигнала от несплошности с амплитудой, превышающей браковочный уровень, выполнить оценку дефектного участка:

- зафиксировать преобразователь в положении, при котором достигается максимальная амплитуда эхосигнала,
- провести осмотр области прозвучивания (приободной зоны диска),
- если обнаружены следы механической обработки, грязь, окалина, следует устранить причину появления эхосигнала и повторить УЗК;

9.8.7 Записать результаты контроля в память прибора. Сохранение данных выполнить в соответствии с РЭ дефектоскопа.

9.8.8 Решение о браковке колеса принимают при обнаружении в стробе АСД#1 эхосигнала с амплитудой превышающей браковочный уровень.

Примечание: При УЗК по варианту WR допускается не использовать режим «Захват» АСД#2. В этом случае следует тщательно следить за качеством акустического контакта ПЭП, которое проявляется в изменении амплитуды эхосигнала от угла обода. В процессе сканирования нужно стремиться поддерживать амплитуду эхосигнала от угла вблизи уровня 0дБ вертикальной шкалы экрана.

10 Оценка качества и оформление результатов контроля

10.1 Колеса бракуются при контроле по вариантам DR1.1, DR1.2, DR2.1, DR2.2, DR3.1, DR3.2, DR3.3, DR4, WR, если в стробе АСД#1 присутствуют эхосигналы, превышающие браковочный уровень (эхо-метод).

10.2. Забракованные колеса необходимо изолировать для исключения их попаданий в дальнейший технологический процесс.

10.3 Результаты ультразвукового контроля должны регистрироваться в журналах установленной формы - приложение Г, таблица Г.2.

10.4 Электронные протоколы контроля передавать и хранить в базе данных в соответствии правилами, установленными на предприятии.

10.5. Срок хранения журналов с результатами НК и электронных протоколов не менее 5 лет.

11 Требования к рабочему месту неразрушающего контроля

11.1 Организация рабочего места НК должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.049, ГОСТ 12.3.020 или действующим национальным стандартам.

11.2 Рабочее место должно быть аттестовано по условиям труда в соответствии с требованиями национальных стандартов.

11.3 На рабочем месте должны быть созданы условия, обеспечивающие надёжность и достоверность проведения НК, в частности:

- на рабочем месте НК следует применять комбинированное освещение (общее и местное);
- общая освещенность рабочего места должна быть не менее 200 лк, комбинированная освещенность рабочего места должна быть не менее 500 лк;
- для обеспечения электрического питания дефектоскопов, вспомогательных приборов и оборудования к рабочим местам должны быть подведены: сеть переменного тока напряжением 220 ± 22 В, частотой $50 \pm 0,5$ Гц и сеть постоянного тока напряжением не более 42В для подключения переносных светильников, а также общий контур заземления;

- для обеспечения электрического питания установок механизированного контроля должны быть подведены: сеть питания трехфазным переменным током напряжения $380\pm 38В$, частотой $50\pm 0,5Гц$, для персональных компьютеров – использованы источники бесперебойного питания;
- должно быть исключено воздействие на дефектоскописта ярких источников света;
- экраны, цифровые индикаторы, дисплеи средств НК рекомендуется защищать от прямого попадания света;
- запрещены работы, вызывающие вибрацию контролируемого объекта.

11.4 На рабочем месте НК должны находиться:

- подъемно-транспортные механизмы, обеспечивающие перемещение и установку деталей на позицию контроля;
- стеллажи для размещения дефектоскопов и вспомогательных приборов;
- площадки, стеллажи и контейнеры для размещения подготовленных к проведению контроля и проконтролированных деталей (годных, подлежащих ремонту или забракованных), снабженные соответствующими обозначениями и четко отделенные друг от друга;
- металлические шкафы для хранения дефектоскопов, вспомогательных приборов, инструмента и оборудования;
- емкости для хранения контактной жидкости (см. приложение Е);
- металлические ящики с закрывающимися крышками для хранения обтирочного материала, в том числе, использованного;
- стол для оформления результатов НК;
- технологические карты НК деталей;
- журналы учета результатов НК и проверки работоспособности средств НК;
- переносной светильник;
- щетки металлическая и волосяная;
- обтирочный материал (ветошь);
- лупа с кратностью увеличения не менее четырех;
- линейка металлическая длиной не менее 300 мм, с ценой деления 1 мм;
- мел (маркеры, краска).

11.5 Пост дефектоскопии, на котором проводится УЗК колес, должен быть оборудован приводом вращения колеса (КП).

11.6 С целью обеспечения достоверности НК температура окружающего воздуха на рабочем месте НК и объекта контроля должна быть в пределах от плюс 5 до плюс 40°C.

12 Требования безопасности

12.1 Все виды работ при подготовке и проведении УЗК должны проводиться при строгом соблюдении правил техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности.

12.2 К проведению УЗК допускаются дефектоскописты, прошедшие обучение и инструктаж по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004.

12.3 При проведении контроля должны соблюдаться следующие безопасные приемы работы:

- следует остерегаться затягивания одежды между контролируемым колесом и роликами привода вращения колесной пары;
- рабочая одежда обслуживающего персонала не должна иметь свисающих элементов;
- во избежание случайного попадания ног или одежды дефектоскописта между вращающимися приводными роликами, привод вращения следует отключать сразу по окончании контроля колесной пары.

12.4 Оборудование участков и рабочих мест УЗК дефектоскопами, вспомогательными устройствами и механизмами, а также их обслуживание должно осуществляться в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.019, Правилами устройства электроустановок потребителей и Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденными Госэнергонадзором 31.03.92г. и 21.12.84г. соответственно.

12.5 Размещение, хранение, транспортирование и использование дефектоскопических и вспомогательных материалов и отходов производства должно проводиться с соблюдением требований защиты от пожаров по ГОСТ 12.1.004.

12.6 На участке должна быть вывешена на видном месте местная инструкция по технике безопасности и пожарной безопасности, утвержденная главным инженером предприятия.

12.7 Переносные электрические светильники должны иметь напряжение питания не более 36 В.

12.8 Освещенность рабочего места дефектоскописта должна соответствовать действующим нормам за счет общего освещения и переносной лампы с защитным устройством и быть не менее 500 лк.

12.9 Ветошь должна храниться в специальных металлических ящиках с плотно закрывающимися крышками.

12.10 Использованная ветошь должна собираться в металлический ящик с крышкой и отправляться на утилизацию.

Лист регистрации изменений

Изм. №	Номера листов (страниц)				Всего листов	Номер доку- мента	Входящий номер сопроводи- тельного документа	Подпись	Дата
	Изме- ненных	Заме- ненных	Новых	Анули- рованных					

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Порядок настройки ультразвукового дефектоскопа УД9812

Настройки дефектоскопа создаются для каждого варианта метода УЗК колес и для каждого преобразователя. При использовании разных преобразователей одного типа для каждого из них должна быть создана своя настройка. Тип и номер преобразователя должен быть указан в данных настройки прибора и в настроечной карте.

1. Подготовка дефектоскопа к работе.

Включить прибор, кратковременно нажав на кнопку «Вкл/Выкл». После отпускания кнопки монитор питания прибора производит его включение.

При включении дефектоскопа загорается индикатор “Питание” и производится загрузка программы внутреннего процессора. Время загрузки примерно 2 секунды. После этого на экран выводится заставка, в которой указан тип, номер прибора и версия программного обеспечения.

2. Настройка глубиномера для прямого преобразователя, тип П111.

Настройка производится по стандартному образцу СО-2. Методика настройки применяется для прямых преобразователей П111-5,0-К8-ЖД, П111-2,5-К14-ЖД.

2.1 Подключить к дефектоскопу прямой преобразователь.

2.2. В меню «ЭЛ-АК Тракт» установить частоту, равную частоте подключенного ПЭП. Установить отображение детектированных сигналов «Вид сигнала ДЕТ.» и отключить отсечку сигналов «Отсечка ВЫКЛ»

2.3. В меню «ЭЛ-АК Тракт», подменю «Подробнее», установить диапазон «Макс. эхо» $\pm 10В$.

2.4 В меню «Селектор», пункт «Уст. Измерений» установить режим измерений по пику эхосигнала «Режим по пику». Включить измерение времени задержки эхосигналов «Задержка (Т) Вкл» и измерение координаты Н «Глубина (Н) Вкл»

2.5 В главном меню «Экран» пункт «Ширина» установить 50мкс.

2.6 Нанести контактную жидкость на поверхность СО-2. Установить ПЭП на СО-2 и найти максимум первого донного эхосигнала. Рис. А.2.1.

2.7 В главном меню «Экран» выбрать пункт «Усиление» и установить амплитуду донного сигнала на уровень 0дБ по вертикальной шкале экрана.

2.8 В главном меню выбрать пункт «Селектор». Захватить измеряемый сигнал стробом селектора и зафиксировать значение Т, см. Рис.А.2.2. При необходимости отрегулировать положение селектора по вертикали и ширину маркера захвата.

2.8 Определить время задержки волн в ПЭП T_h по формуле

$$T_h = T - 20,0 \text{ мкс},$$

где 20мкс – время пробега продольных волн в образце СО-2.

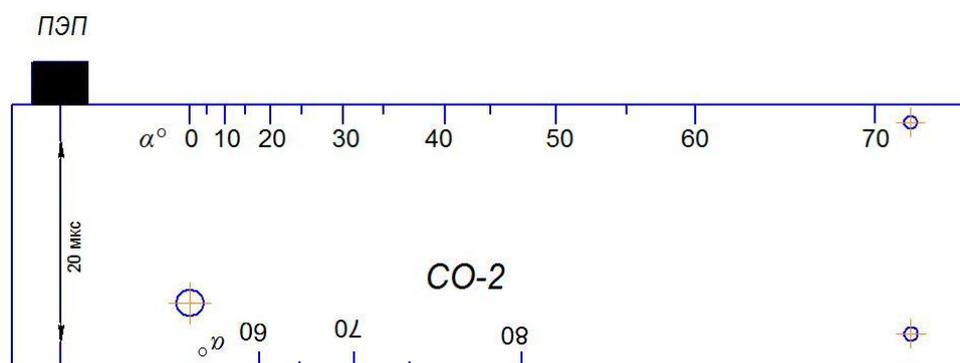


Рис. А.2.1. Схема установки прямого ПЭП на СО-2 при настройке глубиномера и чувствительности.

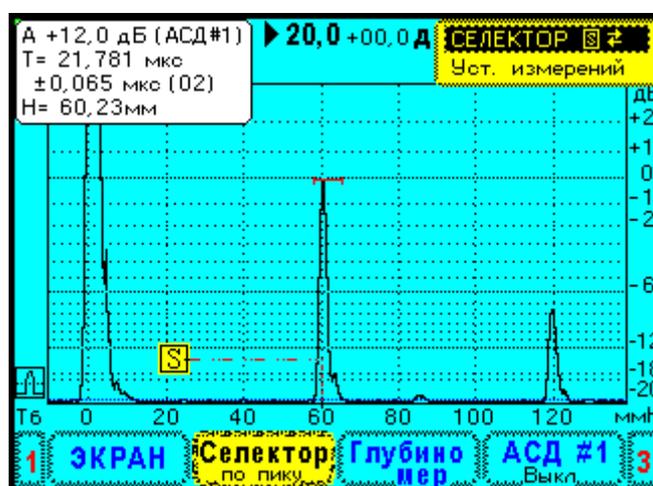


Рис. А.2.2. Определение времени задержки преобразователя П111-5,0-К8-ЖД при настройке глубиномера

2.9 Выбрать меню «Глубиномер», установить стиль «Табличный» и нажать кнопку «Ввод». В открывшемся окне «Табл. Настройки» установить параметры для прямого ПЭП (ммН)

- значение T_h , рассчитанное по формуле;
- скорость продольных волн $CL = 5940$ м/с.

2.10 В меню «Экран», пункт «Экран» установить разметку горизонтальной шкалы «ммН».

2.11 В главном меню «Экран» пункт «Ширина» установить значение, как указано в соответствующем разделе создания настройки.

3. Настройка глубиномера для наклонного преобразователя, тип П121.

Настройка производится по стандартным образцам СО-2 и СО-3. Методика настройки применяется для наклонных преобразователей П121-2,5-40°-К14-ЖД, П121-2,5-50°-К14-ЖД.

3.1 Подключить к дефектоскопу наклонный преобразователь.

3.2. В меню «ЭЛ-АК Тракт» установить частоту, равную частоте подключенного ПЭП. Установить отображение детектированных сигналов «Вид сигнала ДЕТ.» и отключить отсечку сигналов «Отсечка ВЫКЛ.»

- 3.3. В меню «ЭЛ-АК Тракт», подменю «Подробнее», установить диапазон «Макс. эхо» $\pm 1В$.
- 3.4 В меню «Селектор», пункт «Уст. Измерений» установить режим измерений по пику эхосигнала «Режим по пику». Включить измерение времени задержки эхосигналов «Задержка (Т) Вкл» и измерение координат X,Y «Коорд. (X,Y) Вкл»
- 3.5 В главном меню «Экран» пункт «Ширина» установить 100мкс.

3.6 Определить время задержки волн в преобразователе, Тху. Необходимо выполнить следующие операции:

- установить ПЭП на образец СО-3, Рис.А.3.1.А. Перемещая ПЭП в небольших пределах найти положение, в котором амплитуда эхосигнала максимальна. При необходимости изменить усиление прибора;
- с помощью селектора захватить эхосигнал и провести измерение времени задержки Т, Рис.А.3.1.Б. При необходимости отрегулировать положение селектора по вертикали и ширину маркера захвата;
- определить время задержки волн в ПЭП по формуле $T_{ху} = T - 33,7 \text{ мкс}$. Где 33,7мкс – время пробега поперечных волн в образце СО-3.

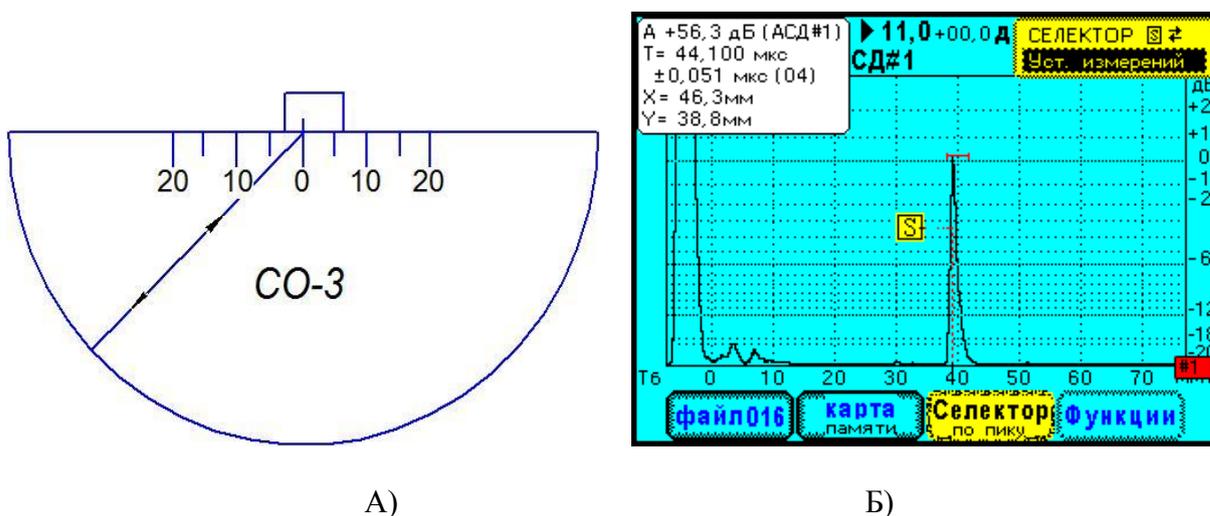


Рис.А.3.1. Определение времени задержки волн в преобразователе на стандартном образце СО-3.

А) Положение ПЭП на образце СО-3.

Б) Вид эхосигнала от цилиндрической поверхности СО-3.

3.7 Определить точку ввода преобразователя. В процессе выполнения П.12.3.5. зафиксировать ПЭП в положении максимума эхосигнала от СО-3. Нанести метки на корпусе ПЭП напротив риски нуля шкалы образца СО-3. Метки наносятся с двух сторон корпуса преобразователя.

3.8 Определить угол ввода преобразователя α . Выполнить следующие операции:

- нанести контактную жидкость на верхнюю грань образца СО-2;
- установить ПЭП на образец СО-2, Рис.А.3.2. Найти максимум эхосигнала от отверстия $\varnothing 6\text{мм}$, расположенном на глубине 44м. При необходимости отрегулировать усиление прибора;
- определить угол ввода α по шкале образца СО-2 напротив точки ввода ПЭП.

- записать значение угла ввода в настроечную карту для соответствующего варианта УЗК.

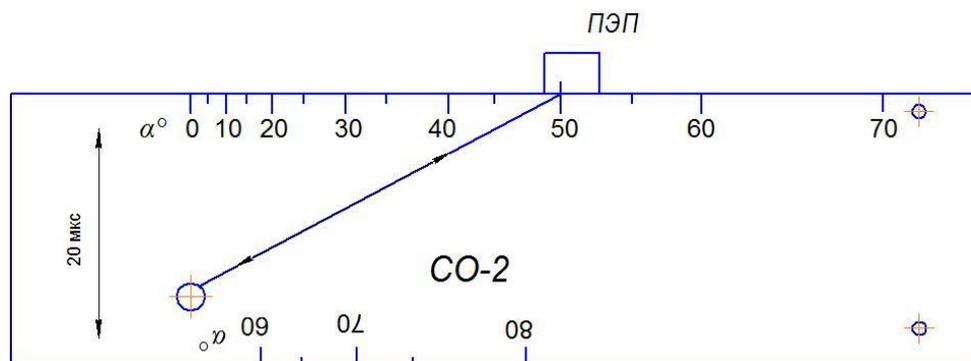


Рис. А.3.2. Определение угла ввода наклонного преобразователя на образце СО-2.

- 3.9 Установить параметры глубиномера.** Выбрать главное меню «Глубиномер». Установить стиль «Табличный» и нажать кнопку «Ввод». Откроется окно «Табл. Настройки». В разделе «Наклонный ПЭП (ммХ,У)» ввести найденное время задержки волн в ПЭП Тху и угол ввода α . Установить скорость поперечных волн «СТ = 3260 м/с».
- 3.10 В меню «Экран», пункт «Экран» установить разметку горизонтальной шкалы «ммУ» или «ммХ» в зависимости от требований настройки для вариантов УЗК.
- 3.11 В главном меню «Экран» пункт «Ширина» установить значение как указано в соответствующем разделе создания настройки.

4. Запись настройки в память дефектоскопа.

- 4.1 Прибор должен находиться в режиме «Настройка». Нажать кнопку «Данные». На экране появится окно «Карта файлов настроек». Сохраненные настройки представлены в виде черных ячеек с символом i , свободные ячейки отмечены белым фоном.
- 4.2 Выбрать любую свободную ячейку и нажать кнопку «Ввод». Появится окно операций с файлом, в заголовке указан номер файла (ФАЙЛ ХХ).
- 4.3. В меню «Файл ХХ» выбрать операцию «Сохранить» и нажать «Ввод». Открывается окно «Сохранить в ФАЙЛ ХХ». При этом автоматически считывается текущая дата и время, считывается информация о ПЭП (тип и номер ПЭП, установленные в подменю меню «Информация о ПЭП»).
- 4.4 В разделе «Комментарии» введите вариант контроля. Выбрав пункт «Сказать», введите голосовое сообщение.
- 4.5 Для сохранения настройки выбрать пункт «Сохранить в файл» и нажать кнопку «Ввод». Настройка будет записана в долговременную память прибора. Если запись настройки прошла успешно, то на экран выводится сообщение «Сохранение настройки ОК» в течение нескольких секунд.

5. Создание настройки для УЗК колес по варианту DR1.

- 5.1 Нажатием кнопки «Настройка» установить соответствующий режим работы.
- 5.2 Подключить к дефектоскопу преобразователь П111-5,0-К8-ЖД. Установить следующие значения параметров дефектоскопа.

Главное меню	Управляющее меню	Подменю
ЭЛ. – АК. Тракт	Информация о ПЭП	П111-5,0-К8-ЖД № ПЭП
	Частота ПЭП 5,0МГц Вид сигнала ДЕТ. Отсечка ВЫКЛ.	
	Подробнее	Макс.эхо ±10В
ЭКРАН	ЭКРАН ммН Усиление: _____, дБ Ширина 34,0 мкс Сдвиг 0,0 мкс	<i>Ширина развертки соответствует глубине прозвучивания 100мм (ммН).</i>
Селектор	Уст. Измерений	Амплитуда: -дБ от АСД#1 -Выкл. Режим по пику Задержка (Т) Вкл. Глубина (Н) Вкл. Коорд. (Х,У) Выкл.
Глубиномер	Стиль Табличный	Прямой ПЭП (ммН) Th = 01,5 мкс CL= 5940 м/с
АСД#1	АСД#1	Уровень фиксации Выкл. Поисковый уровень – 0дБ Сигнализация Световая Вкл. Звуковая Выкл.
	АСД#1 эхо Начало: 5,0 мкс Ширина: 17,0 мкс Брак ур.: _____ дБ	<i>Положение строба АСД#1 отмечает диапазон глубин от 10мм до 60мм по горизонтальной шкале экрана (ммН).</i>
АСД#2	АСД#2 Выкл.	
ВРЧ	ВРЧ Вкл. Стиль Ручной	Точка 01 усиление _____ дБ Задержка 6 мкс Точка 02 усиление _____ дБ Задержка 12 мкс Точка 03 усиление _____ дБ Задержка 34 мкс

5.3 Настройка глубиномера.

Настроить глубиномер в соответствии с П.2, приложение А.

5.4 Основной способ настройки браковочного уровня чувствительности по эхосигналам от плоскодонных отражателей в ОСО 32.008-09 №1.

5.4.1 Включить систему временной регулировки чувствительности и установить стиль работы - «ВРЧ Вкл», «Стиль Ручной».

5.4.2. Установить параметры точек ВРЧ в начальное состояние. В меню редактирования точек ВРЧ выполнить операцию «Сброс настройки». Вид характеристики ВРЧ показан на Рис. А.5.1.

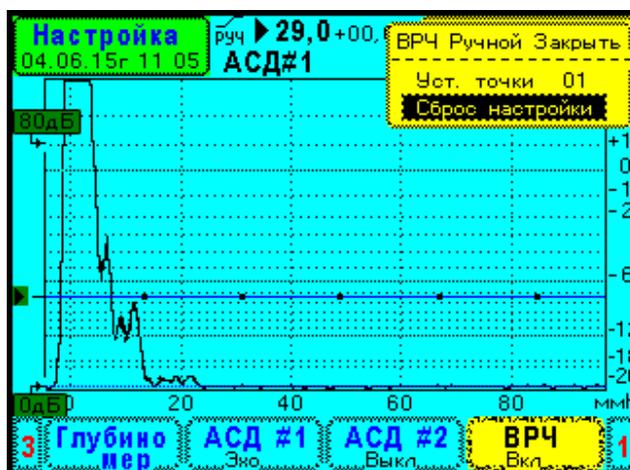


Рис. А.5.1. Начальное состояние системы временной регулировки чувствительности в стиле «Ручной».

5.4.3 Нанести контактную жидкость на ступени 10мм и 30мм образца ОСО 32.008-09 №1. Для настройки дефектоскопа используются плоскодонные отражатели Ø4мм.

5.4.4 Настройка точки ВРЧ 01. Установить ПЭП на ступень 10мм и найти максимум эхосигнала от плоскодонного отражателя. Зафиксировать ПЭП в этом положении. Выбрать точку ВРЧ 01. Установить задержку точки 6мкс. Перемещая точку вверх или вниз установить амплитуду эхосигнала от плоскодонного отражателя на уровень 0 дБ по шкале экрана. Результат настройки показан на Рис. А.5.2.

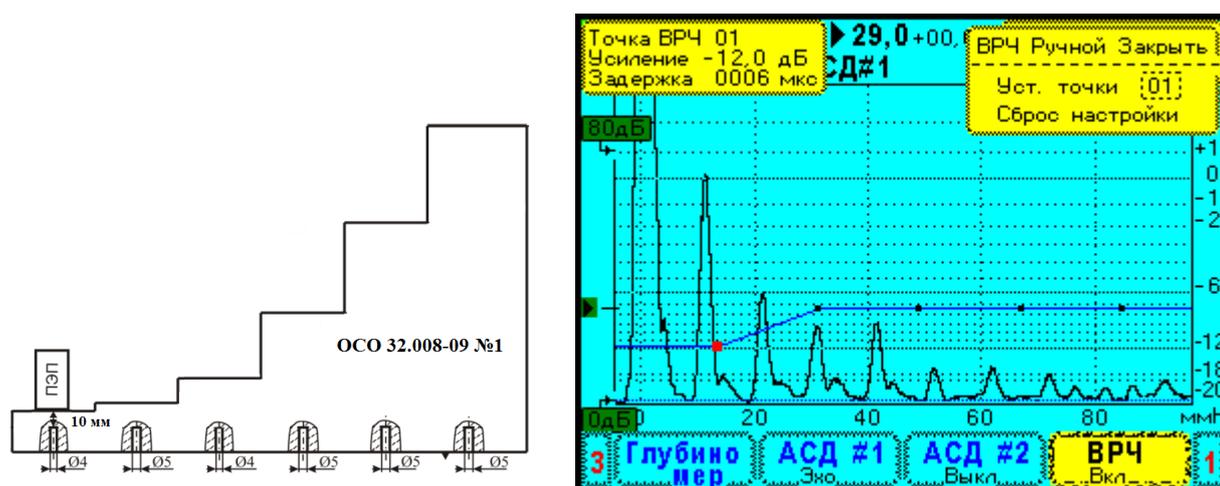


Рис. А.5.2. Настройка точки ВРЧ 01 в стиле «Ручной». Расстояние до плоскодонного отражателя 10мм в ОСО 32.008-09 №1.

5.4.5 Настройка точки ВРЧ 02. Установить ПЭП на ступень 30мм и найти максимум эхосигнала от плоскодонного отражателя. Зафиксировать ПЭП в этом положении. Выбрать точку ВРЧ 02. Установить задержку точки 12мкс. Перемещая точку вверх или вниз

установить амплитуду эхосигнала от плоскодонного отражателя на уровень 0 дБ по шкале экрана. Результат настройки показан на Рис. А.5.3.

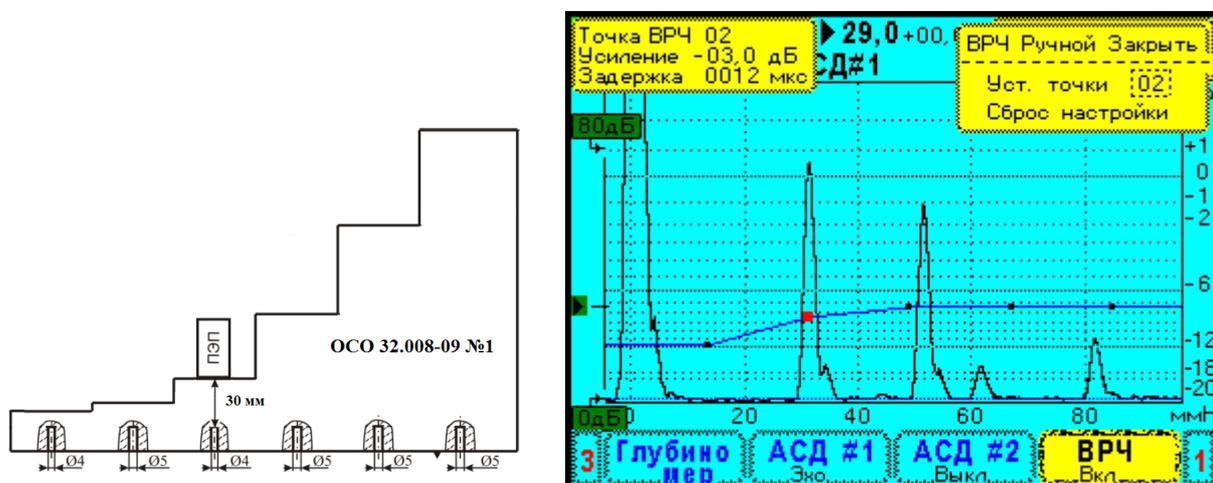


Рис. А.5.3. Настройка точки ВРЧ 02 в стиле «Ручной». Расстояние до плоскодонного отражателя 30мм в ОСО 32.008-09 №1.

5.4.6 Настройка точки ВРЧ 03. Для точки ВРЧ 03 установить задержку 34мкс. Установить усиление точки 03 такое же как у точки 02. Результат настройки показан на Рис. А.5.4.

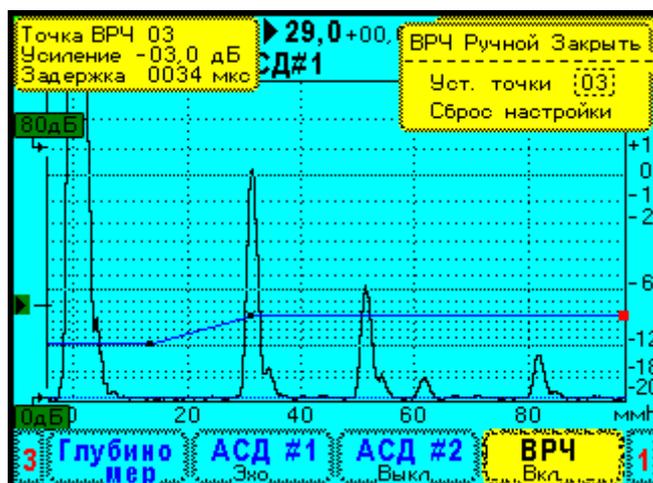


Рис. А.5.4. Полная настройка ВРЧ для варианта DR1. Результат настройки точки ВРЧ 03 в стиле «Ручной».

5.4.7 В меню «Экран» в пункте «Усиление» определить усиление прибора N_{DR1} . Данное значение соответствует браковочному уровню чувствительности для варианта DR1.

5.4.8 Выбрать меню «АСД#1» и в пункте «Брак ур.» установить значение равное N_{DR1} .

5.4.9 Выбрать меню «ЭКРАН» и в пункте «Усиление» установить значение равное N_{DR1} , Рис.А.5.5. В этом случае браковочный уровень «АСД#1» переместится на отметку 0 дБ вертикальной шкалы экрана.

5.4.10 Записать в настроечную карту усиление браковочного уровня N_{DR1} и усиление точек ВРЧ 01, 02, 03.

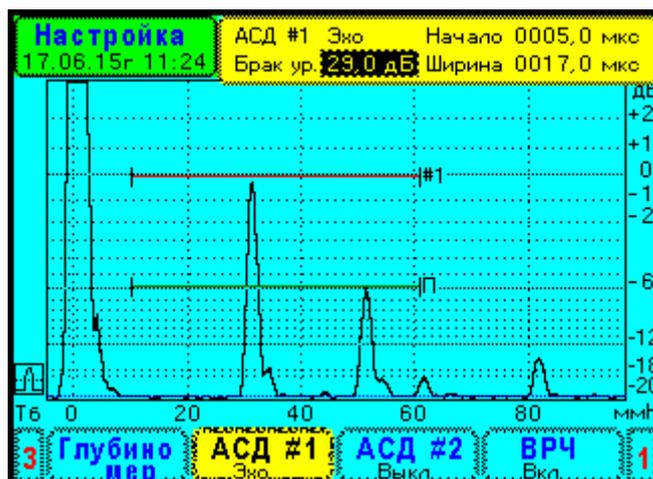


Рис. А.5.5. Настройка браковочного уровня чувствительности для варианта DR1.
На развертке показан эхосигнал от плоскодонного отражателя на глубине 30мм в ОСО
32.008-09 №1.

5.5 Альтернативный способ настройки чувствительности по эхосигналу от отверстия Ø5мм на глубине 30мм (сечение Б-Б) в НО 1.11.002-К.

5.5.1 Провести настройку основных параметров дефектоскопа в соответствии с П.5.1.-5.3, приложение А.

5.5.2 Включить систему временной регулировки чувствительности и установить стиль работы - «ВРЧ Вкл», «Стиль Ручной».

5.5.3 Установить параметры точек ВРЧ в начальное состояние. В меню редактирования точек ВРЧ выполнить операцию «Сброс настройки».

5.5.4 Установить типовые параметры кривой ВРЧ

Точка 01 - задержка 6 мкс, усиление - 0дБ.

Точка 02 - задержка 12 мкс, усиление - +6дБ.

Точка 03 - задержка 34 мкс, усиление - +6дБ.

5.5.5 Нанести контактную жидкость на поверхность катания НО 1.11.002-К над отверстием в сечении Б-Б. Установить ПЭП на образец в соответствии со схемой на Рис.А.5.6.

5.5.6 Перемещая ПЭП, найти положение, при котором максимальна амплитуда эхосигнала от отверстия Ø5мм на глубине 30мм (сечение Б-Б).

5.5.7 В главном меню «Экран» выбрать пункт «Усиление» и установить амплитуду эхосигнала на уровень 0дБ вертикальной шкалы экрана. Полученное значение усиления $N_{Б-Б}$ (дБ) записать в настроечную карту.

5.5.8. В паспорте НО 1.11.002-К найти значение коэффициента выявляемости K_D (дБ) для соответствующего варианта DR1.1 или DR1.2.

5.5.9. Определить уровень браковочной чувствительности по формуле

$$K_{DR1} = K_D + N_{Б-Б}, \text{ дБ}$$

5.5.10. В меню «АСД#1» установить усиление браковочного уровня «Брак. ур» равным K_{DR1} .

5.5.12. В главном меню «Экран» выбрать пункт «Усиление» и установить его значение равным K_{DR1} . В этом случае положение браковочного уровня АСД#1 будет на отметке 0 дБ по шкале экрана. Примеры настройки показаны на Рис. А.5.7.

5.5.13. Записать в настроечную карту величину K_{DR1} и параметры точек ВРЧ 01, 02, 03.

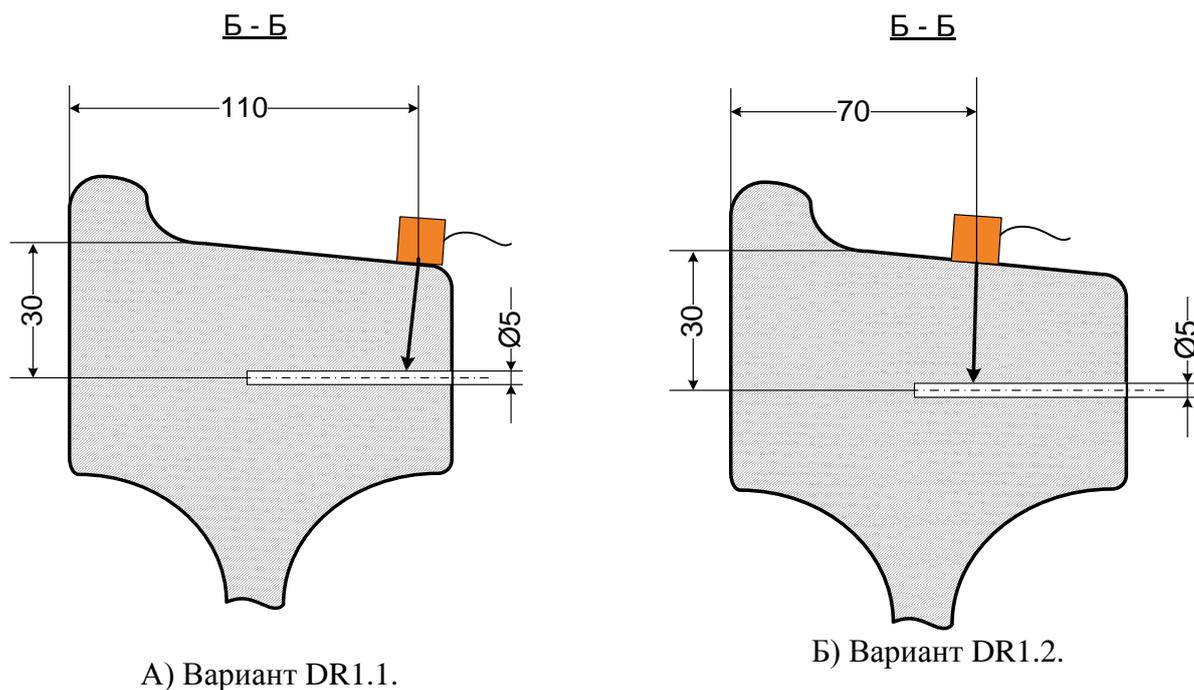


Рис. А.5.6. Схема установки ПЭП на НО 1.11.002-К при настройке уровня браковочной чувствительности по эхосигналу от ЦБО Ø5мм на глубине 30 мм (сечение Б-Б).

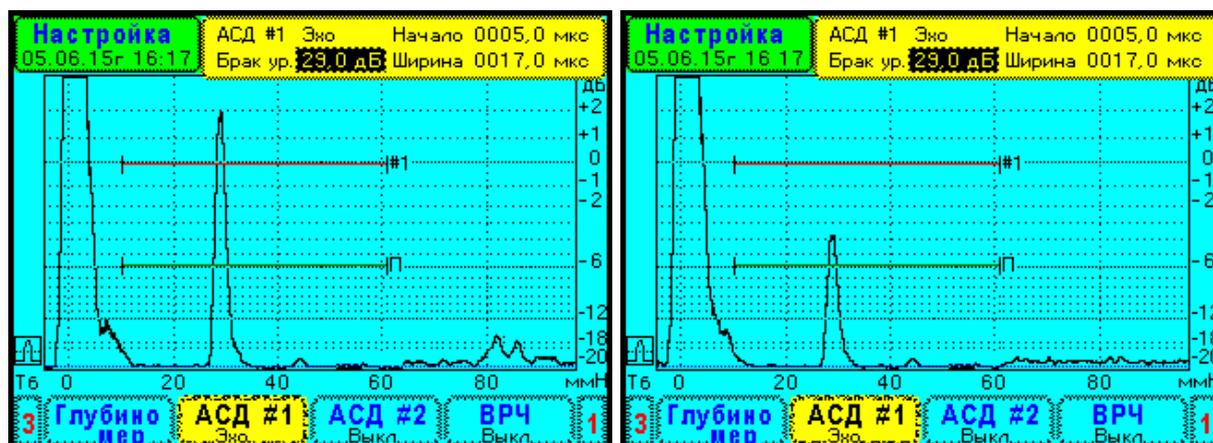


Рис. А.5.7. Альтернативный способ настройки уровня браковочной чувствительности по эхосигналу от отверстия Ø5мм на глубине 30 мм (сечение Б-Б) в НО 1.11.002-К при контроле по варианту DR1.

5.6 Запись настройки в память дефектоскопа.

Записать настройку в память дефектоскопа, выполнить операции П.4, приложение А. В пункте «Комментарии» указать конкретный вариант настройки DR1.1. или DR1.2. Записать данные в настроечную карту №1, приложение Б.

6. Создание настройки для УЗК колес по варианту DR2.

6.1. Нажатием кнопки «Настройка» установить соответствующий режим работы.

6.2 Подключить к дефектоскопу преобразователь П111-5,0-К8-ЖД. Установить следующие параметры дефектоскопа.

главное меню	управляющее меню	Подменю
ЭЛ. – АК. Тракт	Информация о ПЭП	П111-5,0-К8-ЖД № ПЭП
	Частота ПЭП 5,0МГц Вид сигнала ДЕГ. Отсечка ВЫКЛ.	
	Подробнее	Макс.эхо ±10В
ЭКРАН	ЭКРАН ммН Усиление: _____, дБ Ширина 60мкс Сдвиг 0,0мкс	<i>Ширина развертки соответствует глубине прозвучивания 170мм (ммН).</i>
Селектор	Уст. Измерений	Амплитуда: -дБ от АСД#1 -Выкл. Режим по пику Задержка (Т) Вкл. Глубина (Н) Вкл. Коорд. (Х,У) Выкл.
Глубиномер	Стиль Табличный	Прямой ПЭП (ммН) Th = 01,5 мкс CL= 5940 м/с
АСД#1	АСД#1	Уровень фиксации Выкл. Поисковый уровень – 06дБ Сигнализация Световая Вкл. Звуковая Выкл.
	АСД#1 эхо Начало: 6,0 мкс Ширина: 36 мкс Брак ур.: _____ дБ	<i>Положение строба АСД#1 отмечает диапазон глубин от 15мм до 120мм по горизонтальной шкале экрана (ммН).</i>
АСД#2	АСД#2 Выкл.	
ВРЧ	ВРЧ Выкл.	<i>Параметры ВРЧ устанавливаются в процессе настройки</i>

6.3 Настройка глубиномера.

Настроить глубиномер в соответствии с П.2., приложение А.

6.4 Основной способ настройки браковочного уровня чувствительности по эхосигналам от плоскодонных отражателей в ОСО 32.008-09 №1.

6.4.1 Включить систему временной регулировки чувствительности и установить стиль работы - «ВРЧ Вкл», «Стиль Ручной».

6.4.2. Установить параметры точек ВРЧ в начальное состояние. В меню редактирования точек ВРЧ выполнить операцию «Сброс настройки». Вид характеристики ВРЧ показан на Рис. А.6.1.

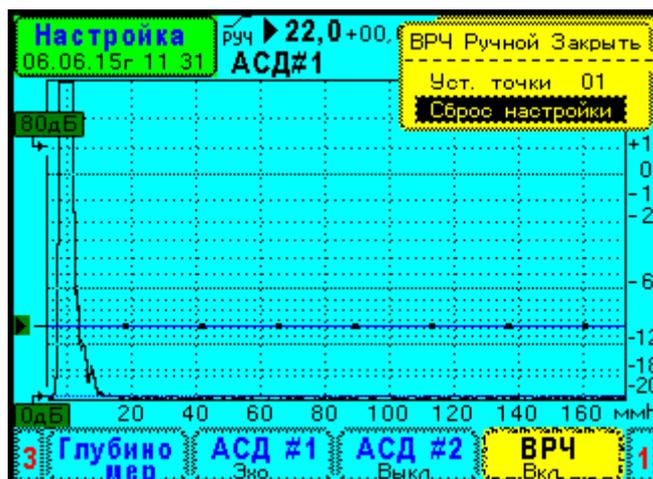


Рис. А.6.1. Начальное состояние системы временной регулировки чувствительности в стиле «Ручной».

6.4.3 Нанести контактную жидкость на ступени 15мм, 70мм и 125мм образца ОСО 32.008-09 №1.

6.4.4 Настройка точки ВРЧ 01. Установить ПЭП на ступень 15мм и найти максимум эхосигнала от плоскодонного отражателя. Зафиксировать ПЭП в этом положении. Выбрать точку ВРЧ 01. Установить задержку точки 8мс. Перемещая точку вверх или вниз установить амплитуду эхосигнала от плоскодонного отражателя на уровень 0 дБ по шкале экрана. Результат настройки показан на Рис. А.6.2.

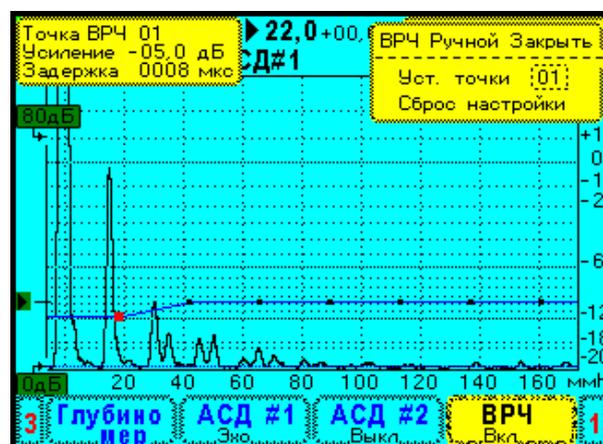
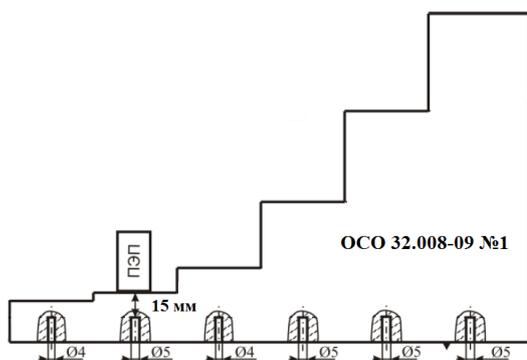


Рис. А.6.2. Настройка точки ВРЧ 01 в стиле «Ручной». Расстояние до плоскодонного отражателя 15мм в ОСО 32.008-09 №1.

6.4.5 Настройка точки ВРЧ 02. Установить ПЭП на ступень 70мм и найти максимум эхосигнала от плоскодонного отражателя. Зафиксировать ПЭП в этом положении. Выбрать точку ВРЧ 02. Установить задержку точки 26мс. Перемещая точку вверх или вниз установить амплитуду эхосигнала от плоскодонного отражателя на уровень 0 дБ по шкале экрана. Результат настройки показан на Рис. А.6.3.

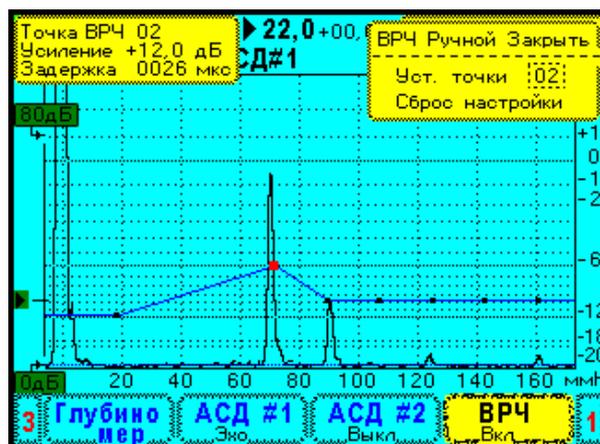
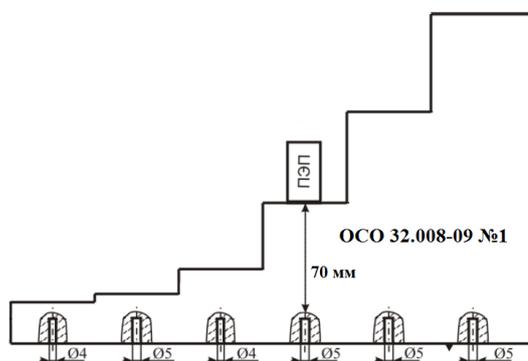


Рис. А.6.3. Настройка точки ВРЧ 02 в стиле «Ручной». Расстояние до плоскодонного отражателя 70мм в ОСО 32.008-09 №1.

6.4.6 Настройка точки ВРЧ 03. Установить ПЭП на ступень 125мм и найти максимум эхосигнала от плоскодонного отражателя. Зафиксировать ПЭП в этом положении. Выбрать точку ВРЧ 03. Установить задержку точки 44мкс. Перемещая точку вверх или вниз установить амплитуду эхосигнала от плоскодонного отражателя на уровень 0 дБ по шкале экрана. Результат настройки показан на Рис. А.6.4.

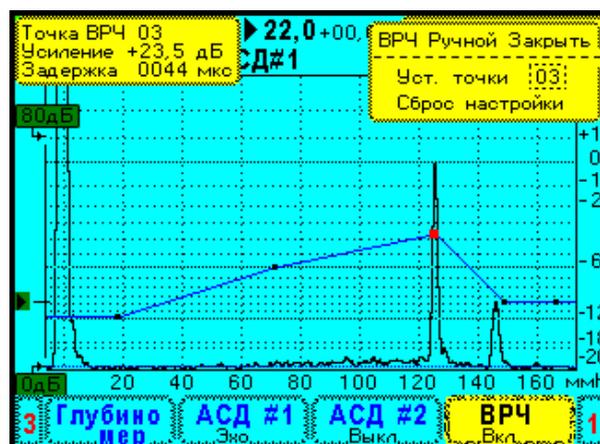
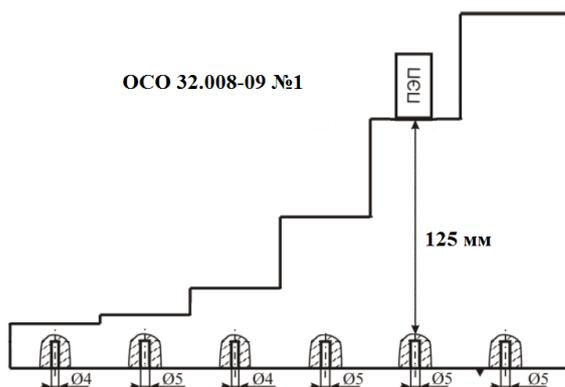


Рис. А.6.4. Настройка точки ВРЧ 03 в стиле «Ручной». Расстояние до плоскодонного отражателя 125мм в ОСО 32.008-09 №1.

6.4.7 Настройка точки ВРЧ 04. Для точки ВРЧ 03 установить задержку 60мкс. Установить усиление точки 04 такое же, как у точки 03. Результат настройки показан на Рис. А.6.5.

6.4.8 В меню «Экран» в пункте «Усиление» определить усиление прибора N_{DR2} . Данное значение соответствует браковочному уровню чувствительности для варианта DR2.

6.4.9 Выбрать меню «АСД#1» и в пункте «Брак ур.» установить значение равное N_{DR2} , Рис.А.6.6.

6.4.10 Записать в настроечную карту усиление браковочного уровня N_{DR2} и усиление точек ВРЧ 01, 02, 03, 04.

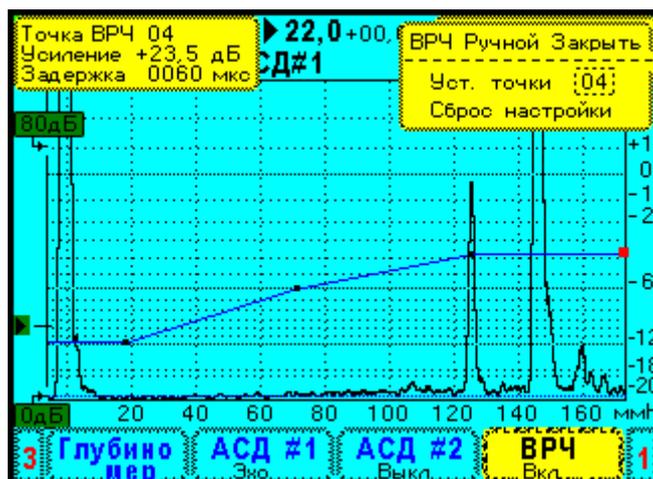


Рис. А.6.5. Полная настройка ВРЧ для варианта DR2.
Результат настройки точки ВРЧ 04 в стиле «Ручной».

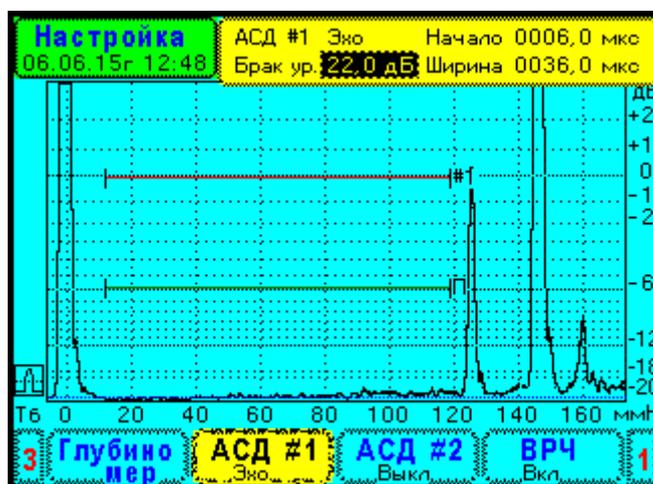


Рис. А.6.6. Настройка браковочного уровня чувствительности для варианта DR2.
На развертке показан эхосигнал от плоскодонного отражателя на глубине 125мм в ОСО 32.008-09 №1.

6.5 Альтернативный способ настройки чувствительности по эхосигналу от отверстия Ø5мм на глубине 70мм (сечение Г-Г) в НО 1.11.002-К.

6.5.1 Провести настройку основных параметров дефектоскопа в соответствии с П.6.1.-6.3., приложение А.

6.5.2 Включить систему временной регулировки чувствительности и установить стиль работы - «ВРЧ Вкл», «Стиль Теор. Расчет».

6.5.3 Установить следующие параметры кривой ВРЧ

Тип кривой R^2
Затухание 2,0 дБ/м
Скорость 5940 м/с

6.5.4 Установить диапазон кривой ВРЧ

Начало 8 мкс
Конец 44 мкс
Сдвиг +0 дБ
Перепад +30,4 дБ (устанавливается автоматически)

6.5.5 Внешний вид кривой ВРЧ и окон управления в стиле «Теор. расчет» показан на Рис.А.6.7.

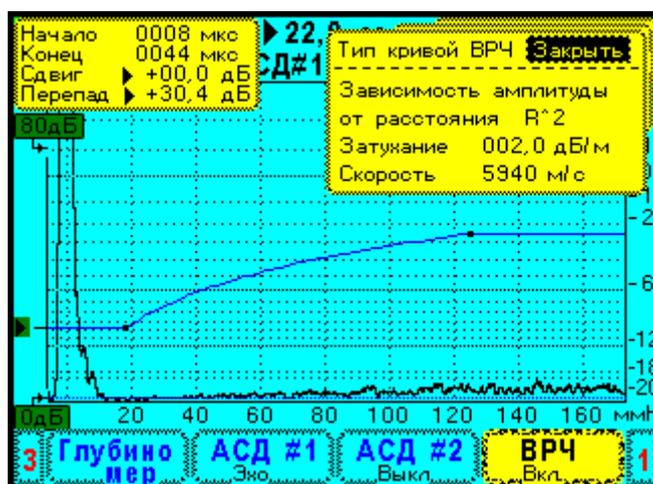


Рис. А.6.7. Параметры системы временной регулировки чувствительности в режиме «Теор. расчет», установленные для контроля по варианту DR2.

6.5.6 Нанести контактную жидкость внутреннюю боковую поверхность обода НО над отверстием в сечении Г-Г. Установить ПЭП на НО в соответствии со схемой на Рис.А.6.8.

6.5.7 Перемещая ПЭП, найти положение, при котором максимальна амплитуда эхосигнала от отверстия $\varnothing 5$ мм на глубине 70 мм (сечение Г-Г).

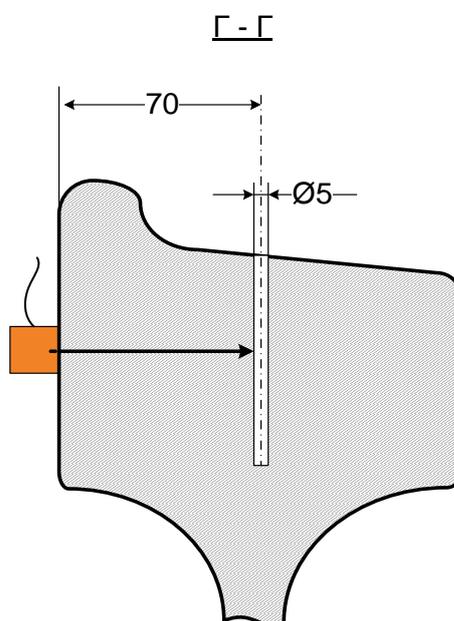
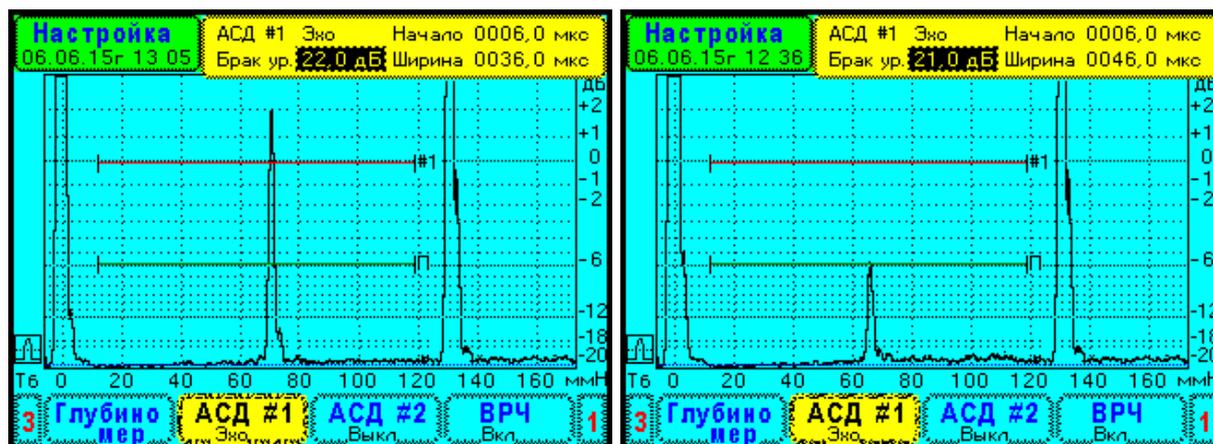


Рис. А.6.8. Схема установки ПЭП на НО 1.11.002-К при настройке уровня браковочной чувствительности по эхосигналу от ЦБО $\varnothing 5$ мм на глубине 70 мм при контроле по варианту DR2.



А) Коэффициент выявляемости $K_d = +2\text{дБ}$. Б) Коэффициент выявляемости $K_d = -6\text{дБ}$.

Рис. А.6.9. Альтернативный способ настройки уровня браковочной чувствительности по эхосигналу от отверстия Ø5мм на глубине 70 мм (сечение Г-Г) в НО 1.11.002-К при контроле по варианту DR2.

6.5.8 В главном меню «Экран» выбрать пункт «Усиление» и установить амплитуду эхосигнала на уровень 0дБ вертикальной шкалы экрана. Полученное значение усиления $N_{Г-Г}$ (дБ) записать в настроечную карту.

6.5.9. В паспорте НО 1.11.002-К найти значение коэффициента выявляемости K_d (дБ) для варианта DR2.

6.5.10. Определить уровень браковочной чувствительности по формуле

$$K_{DR2} = K_d + N_{Г-Г}, \text{ дБ}$$

6.5.11. В меню «АСД#1» установить усиление браковочного уровня «Брак. ур» равным K_{DR2} .

6.5.12. В главном меню «Экран» выбрать пункт «Усиление» и установить его значение равным K_{DR2} . В этом случае положение браковочного уровня АСД#1 будет на отметке 0 дБ по шкале экрана. Примеры настройки показаны на Рис. А.6.9.

6.5.13. Записать величину K_{DR2} в настроечную карту.

6.6 Запись настройки в память дефектоскопа.

Записать настройку в память дефектоскопа, выполнить операции П.4., приложение А. Записать данные в настроечную карту №2, приложение Б.

7. Создание настройки для УЗК колес по варианту DR3.1.

7.1 Нажатием кнопки «Настройка» установить соответствующий режим работы.

7.2 Подключить к дефектоскопу преобразователь П121-2,5-40°-К14-ЖД. Установить значения параметров дефектоскопа по варианту метода DR3.1.

Главное меню	Управляющее меню	Подменю
ЭЛ. – АК. Тракт	Информация о ПЭП	П121-2,5-40°-К14-ЖД № ПЭП

	Частота ПЭП Вид сигнала Отсечка	2,5 МГц ДЕТ. ВЫКЛ.	
	Подробнее		Макс.эхо ±1В
ЭКРАН	ЭКРАН Усиление: Ширина Сдвиг	ммУ _____, дБ 154 мкс 0,0мкс	<i>Ширина развертки соответствует глубине прозвучивания 170мм (ммУ).</i>
Селектор	Уст. Измерений		Амплитуда: -дБ от АСД#1 -Выкл. Режим по пику Задержка (Т) Вкл. Глубина (Н) Вкл. Коорд. (X,У) Выкл.
Глубиномер	Стиль Табличный		Наклонный ПЭП (ммХ, У) Тху = 11,5 мкс СТ = 3260 м/с α = 40,00 град
АСД#1	АСД#1		Уровень фиксации Выкл. Поисковый уровень – 0дБ Сигнализация Световая Вкл. Звуковая Выкл.
	АСД#1 эхо Начало: 23,0 мкс Ширина: 108,0 мкс Брак ур.: _____ дБ		<i>Положение строба АСД#1 отмечает диапазон глубин от 15мм до 150мм по горизонтальной шкале экрана (ммУ).</i>
АСД#2	АСД#2	Выкл.	
ВРЧ	ВРЧ	Выкл.	

7.4 Настройка глубиномера

Настроить глубиномер в соответствии с П.3., приложение А Угол ввода преобразователя должен быть в пределах 40±2°.

7.5 Основной способ настройки браковочного уровня чувствительности по СО-2.

7.5.1 Нанести контактную жидкость на поверхность образца СО-2. Установить ПЭП на образец и найти максимум эхосигнала от отверстия Ø6мм на глубине 44мм, Рис.А.7.1.

7.5.2 В главном меню «Экран» выбрать пункт «Усиление» и установить амплитуду эхосигнала от отверстия Ø6мм на уровень 0дБ вертикальной шкалы экрана, Рис.12.7.2.А.

7.5.3 Записать полученное значение усиления N_{СО-2} в настроечную карту.

7.5.4 В меню «Экран» в пункте «Усиление» увеличить значение усиления на 12 дБ. Полученное значение усиления соответствует браковочному уровню чувствительности по варианту DR3.1.

$$N_{DR3.1} = N_{СО-2} + 12дБ$$

7.5.5 Выбрать меню «АСД#1» и в пункте «Брак ур.» установить значение равное N_{DR3.1}, Рис.А.7.2.Б.

7.5.6 Записать в настроечную карту значение усиления N_{DR3.1}, дБ.

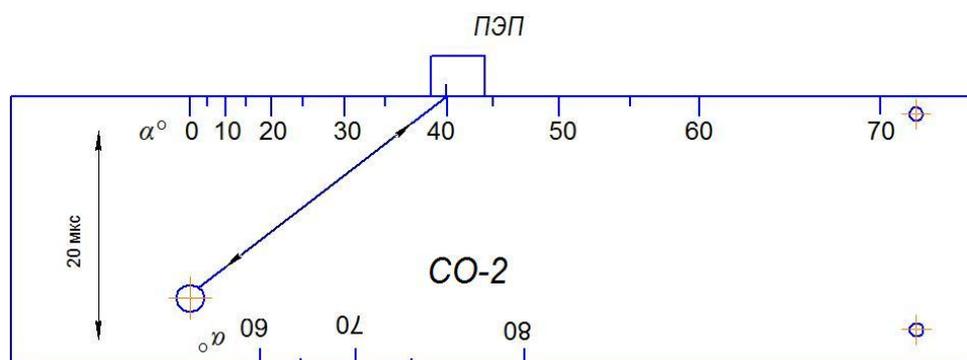
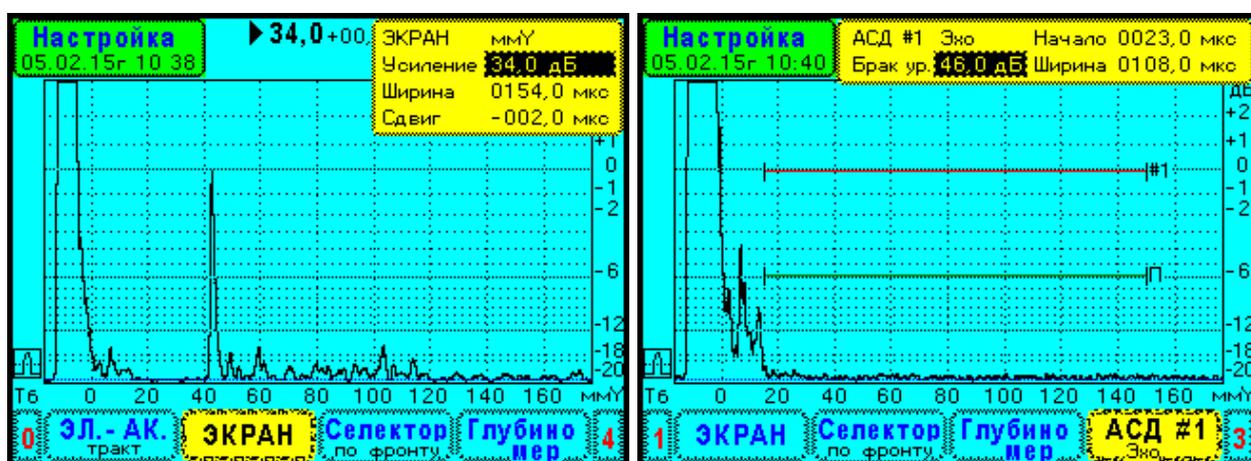


Рис. А.7.1. Схема установки преобразователя П121-2,5-40°-К14-ЖД на СО-2 при настройке чувствительности.



А)

Б)

Рис. А.7.2. Основной способ настройки браковочного уровня чувствительности для варианта DR3.1.

А) Определение усиления N_{CO-2} .

Б) Установка уровня браковочной чувствительности АСД#1 – $N_{DR3.1}$.

7.6. Альтернативный способ настройки браковочного уровня чувствительности по эхосигналу от пропила 3мм (сечение Е-Е) в НО 1.11.002-К.

7.6.1 Настроить основные параметры в соответствии с П.7.1.-7.3., приложение А.

7.6.2 Нанести контактную жидкость на внутреннюю боковую поверхность обода НО. Установить ПЭП на НО в соответствии со схемой на Рис.А.7.3.

7.6.3. Перемещая ПЭП в небольших пределах найти положение, при котором максимальна амплитуда эхосигнала от пропила 3мм в НО (сечение Е-Е).

7.6.4 В главном меню «Экран» выбрать пункт «Усиление» и установить амплитуду эхосигнала на уровень 0дБ вертикальной шкалы экрана. Полученное значение усиления N_{E-E} (дБ) записать в настроечную карту.

7.6.5. В паспорте НО 1.11.002-К найти значение коэффициента выявляемости K_D (дБ) для варианта DR3.1.

7.6.6. Определить уровень браковочной чувствительности по формуле

$$K_{DR3.1} = N_{E-E} + K_D + 12, \text{ дБ}$$

7.6.7. В меню «АСД#1» установить усиление браковочного уровня «Брак. ур» равным $K_{DR3.1}$.

7.6.8. В главном меню «Экран» выбрать пункт «Усиление» и установить его значение равным $K_{DR3.1}$. В этом случае положение браковочного уровня АСД#1 будет на отметке 0 дБ по шкале экрана. Примеры настройки показаны на Рис. А.7.4.

7.6.9. Записать величины K_D и $K_{DR3.1}$ в настроечную карту.

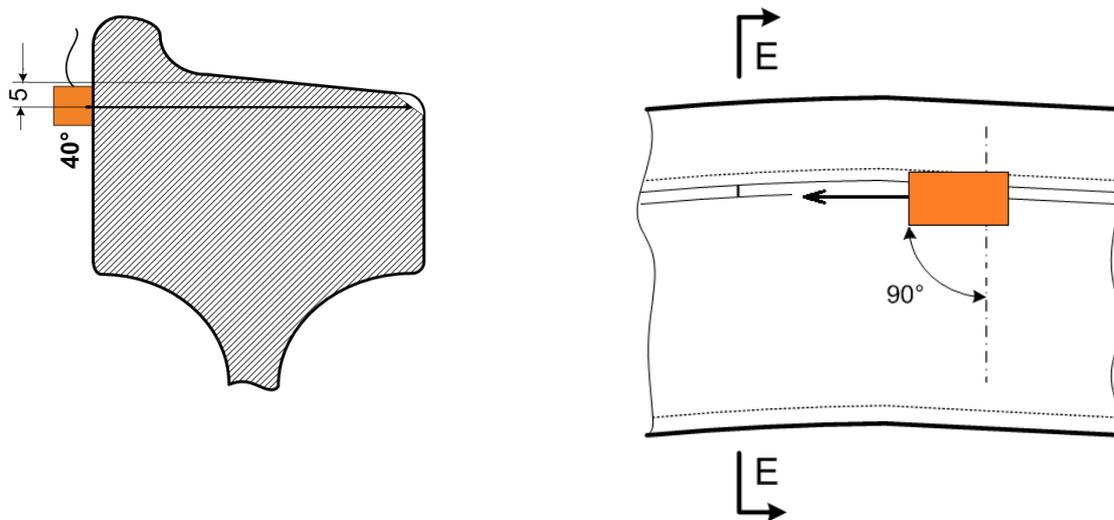


Рис. А.7.3. Схема установки ПЭП на НО 1.11.002-К при настройке уровня браковочной чувствительности по эхосигналу от пропила 3мм в сечении Е-Е при контроле по варианту DR3.1.

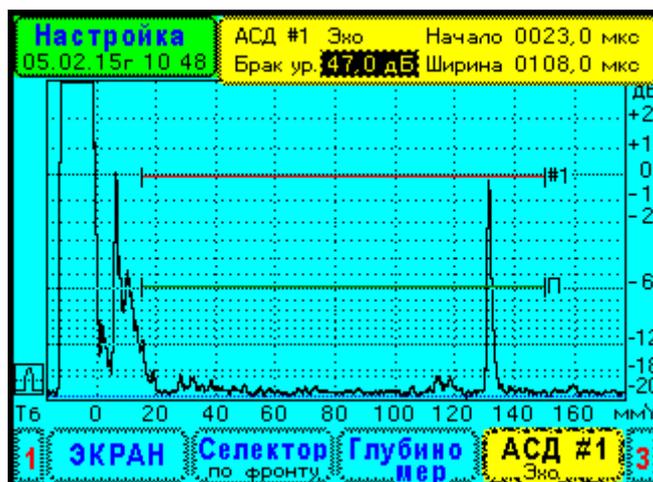


Рис. А.7.4. Пример настройки браковочного уровня чувствительности по эхосигналу от пропила 3мм (сечение Е-Е) в НО 1.11.002-К при контроле по варианту DR3.1.

Коэффициент выявляемости $K_D = -12\text{дБ}$.

7.7 Запись настройки в память дефектоскопа.

Записать настройку в память дефектоскопа, выполнить операции П.4., приложение А. Записать данные в настроечную карту №3, приложение Б.

8. Создание настройки для УЗК колес по варианту DR3.2.

8.1. Нажатием кнопки «Настройка» установить соответствующий режим работы.

8.2. Подключить к дефектоскопу преобразователь П121-2,5-40°-К14-ЖД. Установить параметры дефектоскопа для контроля по варианту метода DR3.2.

Главное меню	Управляющее меню	Подменю
ЭЛ. – АК. Тракт	Информация о ПЭП	П121-2,5-40°-К14-ЖД № ПЭП
	Частота ПЭП 2,5 МГц Вид сигнала ДЕТ. Отсечка ВЫКЛ.	
	Подробнее	Макс.эхо ±1В
ЭКРАН	ЭКРАН ммУ Усиление: _____, дБ Ширина 290 мкс Сдвиг 0,0мкс	<i>Ширина развертки соответствует глубине прозвучивания 400мм (ммУ).</i>
Селектор	Уст. Измерений	Амплитуда: -дБ от АСД#1 -Выкл. Режим по пику Задержка (Т) Вкл. Глубина (Н) Вкл. Коорд. (X,У) Выкл.
Глубиномер	Стиль Табличный	Наклонный ПЭП (ммХ, У) Тху = 11,5 мкс СТ = 3260 м/с α = 40,00 град
АСД#1	АСД#1	Уровень фиксации Выкл. Поисковый уровень – 0дБ Сигнализация Световая Вкл. Звуковая Выкл.
	АСД#1 эхо Начало: 30,0 мкс Ширина: 222,0 мкс Брак ур.: _____ дБ	<i>Положение строба АСД#1 отмечает диапазон глубин от 25мм до 300мм по горизонтальной шкале экрана (ммУ).</i>
АСД#2	АСД#2 Выкл.	
ВРЧ	ВРЧ Выкл.	

8.3 Настройка глубиномера

Настроить глубиномер в соответствии с П.3., приложение А. Угол ввода преобразователя должен быть в пределах 40±2°.

8.4 Основной способ настройки браковочного уровня чувствительности по СО-2.

8.4.1 Нанести контактную жидкость на поверхность образца СО-2. Установить ПЭП на образец и найти максимум эхосигнала от отверстия Ø6мм на глубине 44мм, Рис.А.8.1.

8.4.2 В главном меню «Экран» выбрать пункт «Усиление» и установить амплитуду эхосигнала от отверстия Ø6мм на уровень 0дБ вертикальной шкалы экрана, Рис.А.8.2.А.

8.4.3 Записать полученное значение усиления N_{СО-2} в настройечную карту.

8.4.4 В меню «Экран» в пункте «Усиление» увеличить значение усиления на 24 дБ. Полученное значение усиления соответствует браковочному уровню чувствительности по варианту DR3.2.

$$N_{DR3.2} = N_{CO-2} + 24\text{дБ}$$

8.4.5 Выбрать меню «АСД#1» и в пункте «Брак ур.» установить значение равное $N_{DR3.2}$, Рис.А.8.2.Б.

8.4.6 Записать в настроечную карту значение усиления $N_{DR3.2}$, дБ.

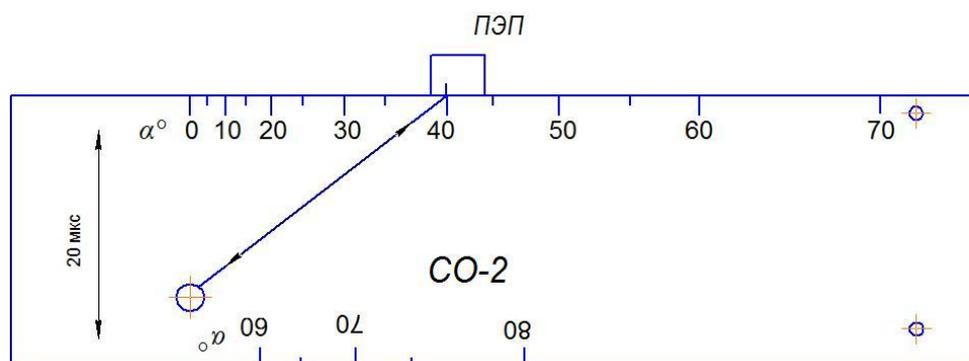


Рис. А.8.1. Схема установки преобразователя П121-2,5-40°-К14-ЖД на СО-2 при настройке чувствительности по варианту DR3.2.

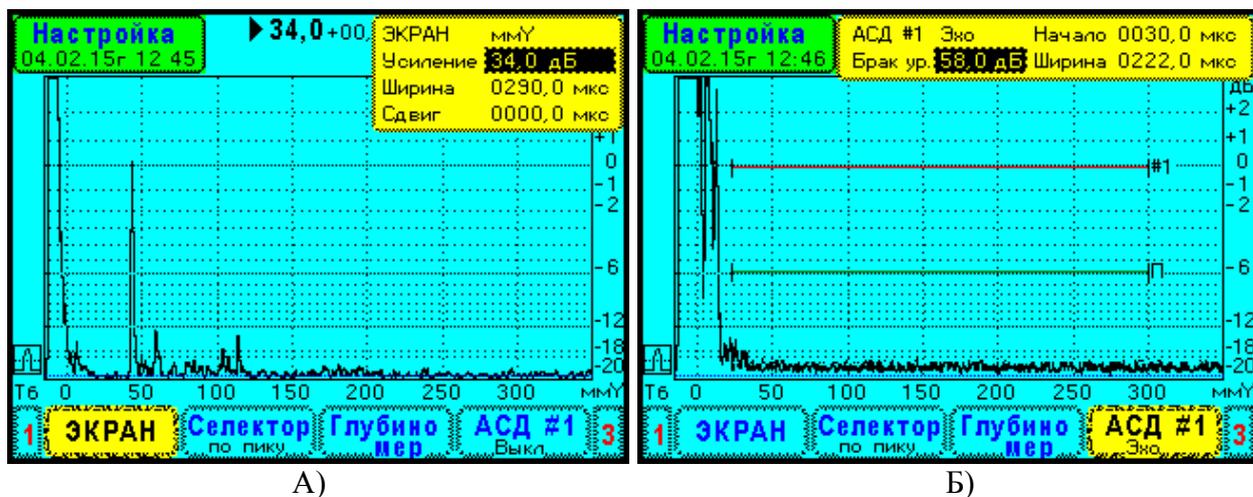


Рис. А.8.2. Основной способ настройки браковочного уровня чувствительности для варианта DR3.2.

А) Определение усиления N_{CO-2} .

Б) Установка уровня браковочной чувствительности АСД#1 – $N_{DR3.2}$.

8.5. Альтернативный способ настройки браковочного уровня чувствительности по экосигналу от отверстия Ø4мм глубиной 5мм (сечение Ж-Ж) в НО 1.11.002-К.

8.5.1 Настроить основные параметры в соответствии с П..8.1.-8.3., приложение А.

8.5.2 Нанести контактную жидкость на внутреннюю боковую поверхность обода НО. Установить ПЭП на НО 1.11.002-К в соответствии со схемой на Рис.А.8.3. Найти максимум экосигнала от отверстия Ø4мм глубиной 5мм (сечение Ж-Ж).

8.5.3 В главном меню «Экран» выбрать пункт «Усиление» и установить амплитуду эхосигнала на уровень 0дБ вертикальной шкалы экрана. Полученное значение усиления $N_{ж-ж}$ (дБ) записать в настроечную карту.

8.5.4. В паспорте НО 1.11.002-К найти значение коэффициента выявляемости K_d (дБ) для варианта DR3.2.

8.5.5. Определить уровень браковочной чувствительности по формуле

$$K_{DR3.2} = N_{ж-ж} + K_d + 24, \text{ дБ}$$

8.5.6. В меню «АСД#1» установить усиление браковочного уровня «Брак. ур» равным $K_{DR3.2}$.

8.5.7. В главном меню «Экран» выбрать пункт «Усиление» и установить его значение равным $K_{DR3.2}$. Тогда браковочный уровень АСД#1 будет на отметке 0 дБ по вертикальной шкале экрана. Пример настройки показан на Рис. А.8.4.

8.5.8. Записать значения K_d и $K_{DR3.2}$ в настроечную карту.

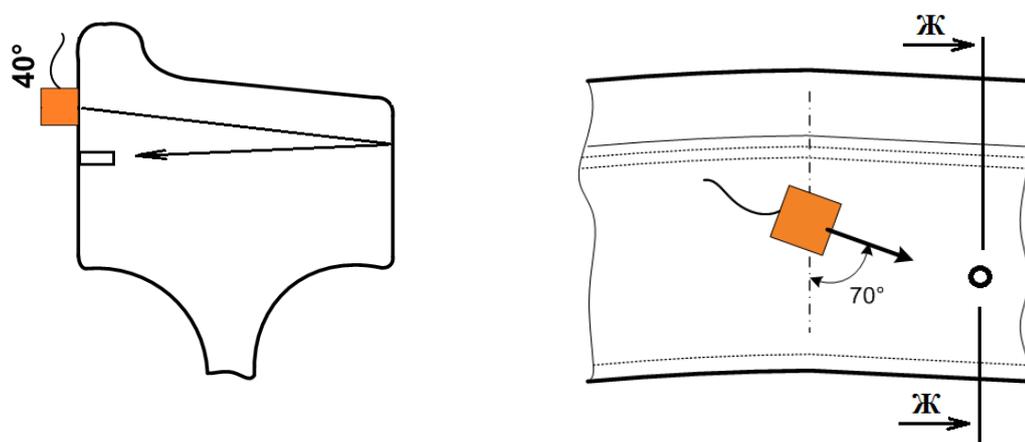


Рис. А.8.3. Схема установки ПЭП на НО 1.11.002-К при настройке уровня браковочной чувствительности по эхосигналу от отверстия Ø4 мм глубиной 5 мм в сечении Ж-Ж при контроле по варианту DR3.2.

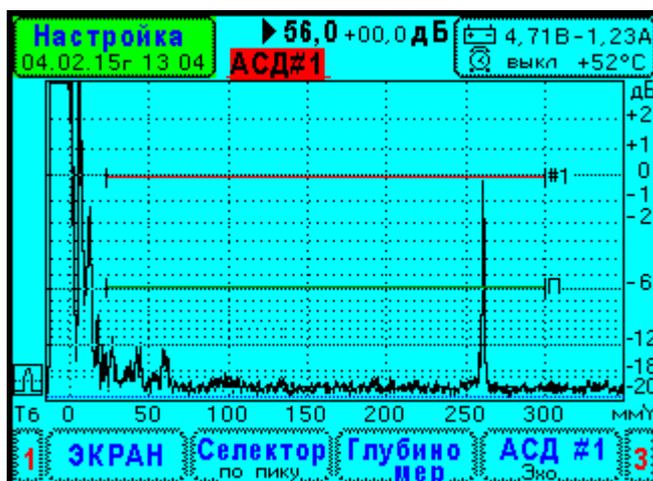


Рис. А.8.4. Пример настройки браковочного уровня чувствительности по эхосигналу от отверстия Ø4 мм глубиной 5мм (сечение Ж-Ж) в НО 1.11.002-К при контроле по варианту DR3.2. Коэффициент выявляемости $K_d = -24$ дБ.

8.6 Запись настройки в память дефектоскопа.

Записать настройку в память дефектоскопа, выполнить операции П.4., приложение А.
Записать данные в настроечную карту №4, приложение Б.

9. Создание настройки для УЗК колес по варианту DR3.3.

9.1 Нажатием кнопки «Настройка» установить соответствующий режим работы.

9.2 Подключить к дефектоскопу преобразователь П121-2,5-50°-К14-ЖД. Установить значения параметров дефектоскопа для контроля по варианту DR3.3.

Главное меню	Управляющее меню	Подменю
ЭЛ. – АК. Тракт	Информация о ПЭП	П121-2,5-50°-К14-ЖД № ПЭП
	Частота ПЭП 2,5 МГц Вид сигнала ДЕГ. Отсечка ВЫКЛ.	
	Подробнее	Макс.эхо ±1В
ЭКРАН	ЭКРАН ммУ Усиление: _____, дБ Ширина 86 мкс Сдвиг 0,0мкс	<i>Ширина развертки соответствует глубине прозвучивания 80мм (ммУ).</i>
Селектор	Уст. Измерений	Амплитуда: -дБ от АСД#1 -Выкл. Режим по пику Задержка (Т) Вкл. Глубина (Н) Вкл. Коорд. (Х,У) Выкл.
Глубиномер	Стиль Табличный	Наклонный ПЭП (ммХ, У) Тху = 10,0 мкс СТ = 3260 м/с α = 50,00 град
АСД#1	АСД#1	Уровень фиксации Выкл. Поисковый уровень – 0дБ Сигнализация Световая Вкл. Звуковая Выкл.
	АСД#1 эхо Начало: 24,0 мкс Ширина: 39,0 мкс Брак ур.: _____ дБ	<i>Положение строба АСД#1 отмечает диапазон глубин от 15мм до 55мм по горизонтальной шкале экрана (ммУ).</i>
АСД#2	АСД#2 Выкл.	
ВРЧ	ВРЧ Выкл.	

9.3 Настройка глубиномера

Настроить глубиномер в соответствии с П.3., приложение А. Угол ввода преобразователя должен быть в пределах 50±2°.

9.4 Основной способ настройки браковочного уровня чувствительности по СО-2.

9.4.1 Нанести контактную жидкость на поверхность образца СО-2. Установить ПЭП на образец и найти максимум эхосигнала от отверстия Ø6мм на глубине 44мм, Рис.А.9.1.

9.4.2 В главном меню «Экран» выбрать пункт «Усиление» и установить амплитуду эхосигнала от отверстия Ø6мм на уровень 0дБ вертикальной шкалы экрана, Рис.12.9.2.А.

9.4.3 Записать полученное значение усиления N_{CO-2} в настроечную карту.

9.4.4 В меню «Экран» в пункте «Усиление» увеличить значение усиления на 18дБ. Полученное значение усиления соответствует браковочному уровню чувствительности по варианту DR3.3.

$$N_{DR3.3} = N_{CO-2} + 18дБ$$

9.4.5 Выбрать меню «АСД#1» и в пункте «Брак ур.» установить значение равное $N_{DR3.3}$, Рис.А.9.2.Б.

9.4.6 Записать в настроечную карту значение $N_{DR3.3}$, дБ.

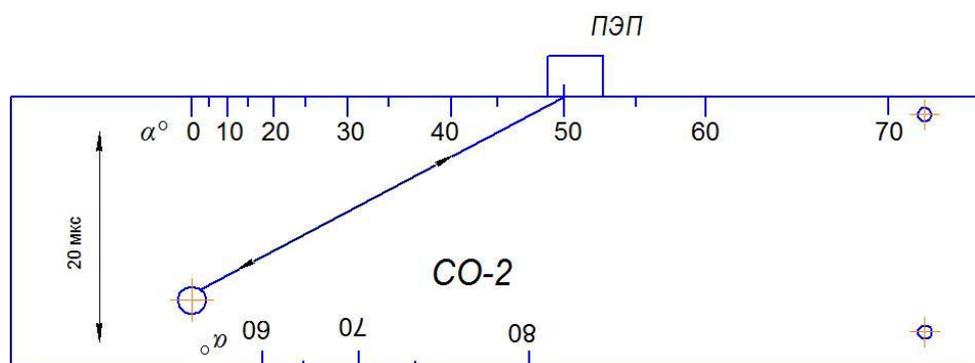


Рис. А.9.1. Схема установки преобразователя П121-2,5-50°-К14-ЖД на СО-2 при настройке чувствительности по варианту DR3.3.

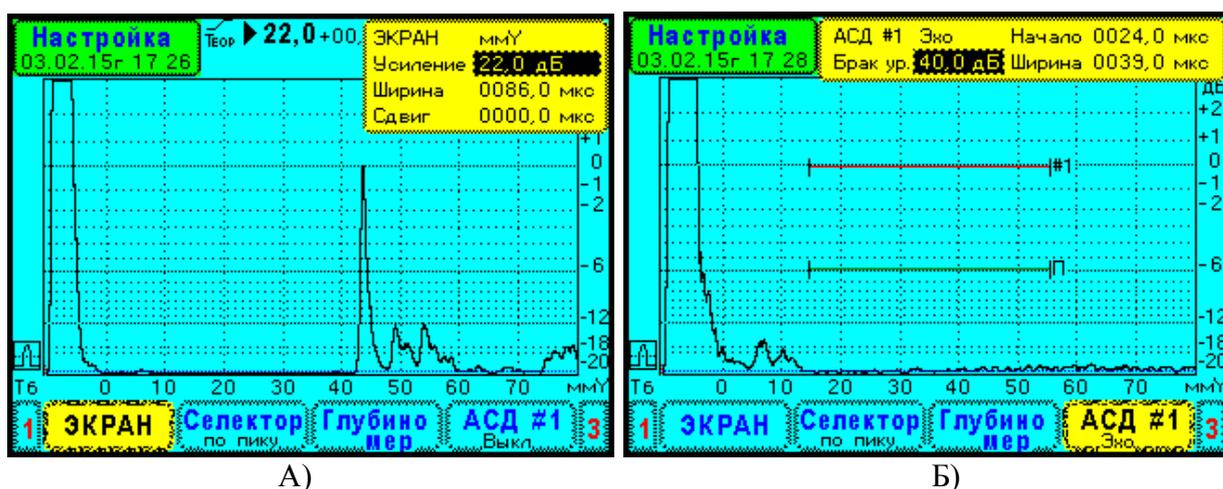


Рис. А.9.2. Основной способ настройки браковочного уровня чувствительности для варианта DR3.3.

А) Определение усиления N_{CO-2} .

Б) Установка уровня браковочной чувствительности АСД#1 – $N_{DR3.3}$.

9.5. Альтернативный способ настройки браковочного уровня чувствительности по эхосигналу от отверстия Ø3мм глубиной 2мм (сечение И-И) в гребне НО 1.11.002-К.

9.5.1 Настроить основные параметры дефектоскопа в соответствии с П.9.1.-9.3., приложение А.

9.5.2 Нанести контактную смазку на внутреннюю боковую поверхность НО. Установить ПЭП на НО таким образом, чтобы ПЭП находился на расстоянии 20-30мм от сечения И-И в соответствии со схемой на Рис.А.9.3.

9.5.3. Перемещая ПЭП в небольших пределах найти положение, при котором максимальна амплитуда эхосигнала от отверстия в гребне НО (сечение И-И).

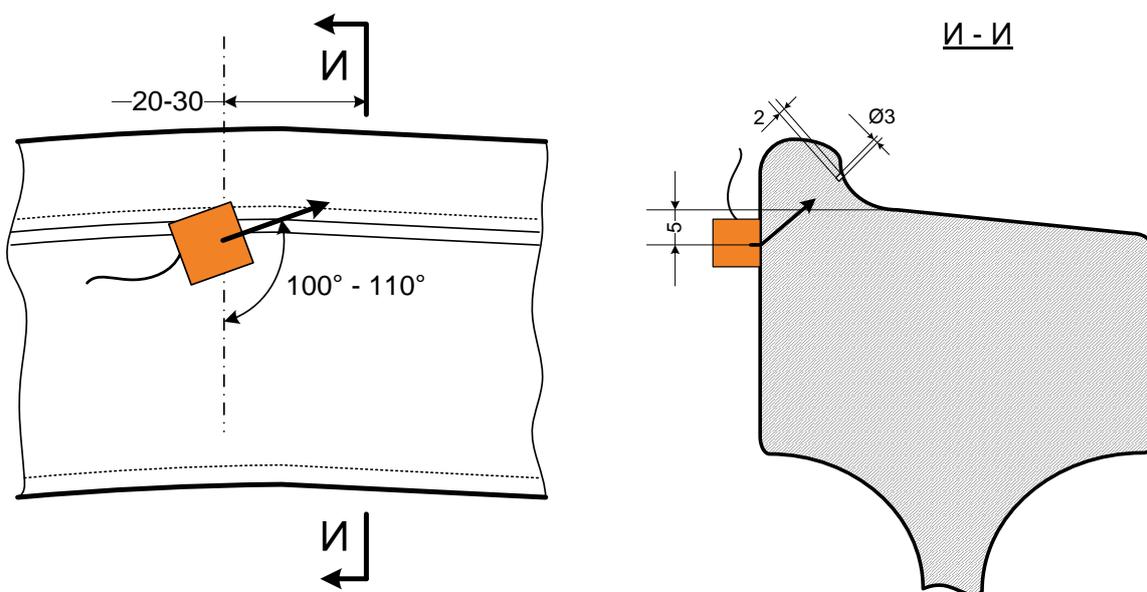


Рис. А.9.3. Схема установки ПЭП на НО 1.11.002-К при настройке уровня браковочной чувствительности по варианту DR3.3.

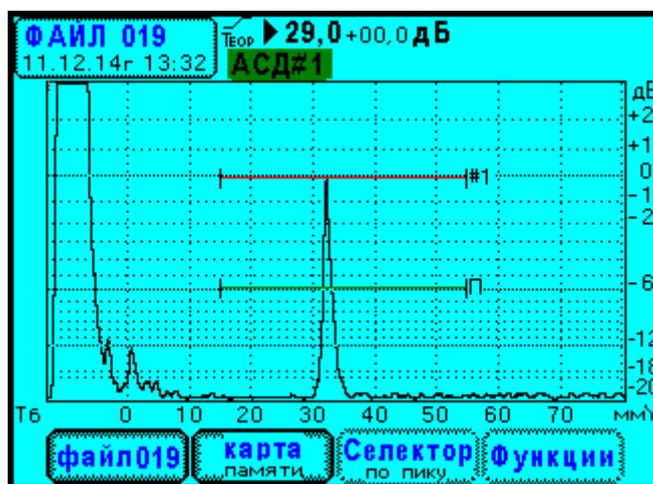


Рис. А.9.4. Пример настройки браковочного уровня чувствительности по эхосигналу от отверстия Ø3мм глубиной 2мм (сечение И-И) в гребне НО 1.11.002-К при контроле по варианту DR3.3. Коэффициент выявляемости $K_d = -18\text{дБ}$.

9.5.4 В главном меню «Экран» выбрать пункт «Усиление» и установить амплитуду эхосигнала на уровень 0дБ вертикальной шкалы экрана. Полученное значение усиления $N_{и-и}$ (дБ) записать в настроечную карту.

9.5.4. В паспорте НО 1.11.002-К найти значение коэффициента выявляемости K_d (дБ) для варианта DR3.3.

	АСД#1 эхо Начало: 124,0 мкс Ширина: 770,0 мкс Брак ур.: _____ дБ	Положение строга АСД#1 отмечает диапазон расстояний вдоль поверхности от 130мм до 1300мм по горизонтальной шкале экрана (ммX).
АСД#2	АСД#2 Выкл.	
ВРЧ	ВРЧ Вкл. Стиль Теор. Расчет	Тип кривой R^1 Затухание 0,5 дБ/м Скорость 3015 м/с
		Начало 124 мкс Конец 900 мкс Сдвиг -10 дБ Перепад +19,2дБ

10.3 Внешний вид окон управления параметрами системы ВРЧ в режиме «Теор. расчет» показан на Рис.А.10.1.

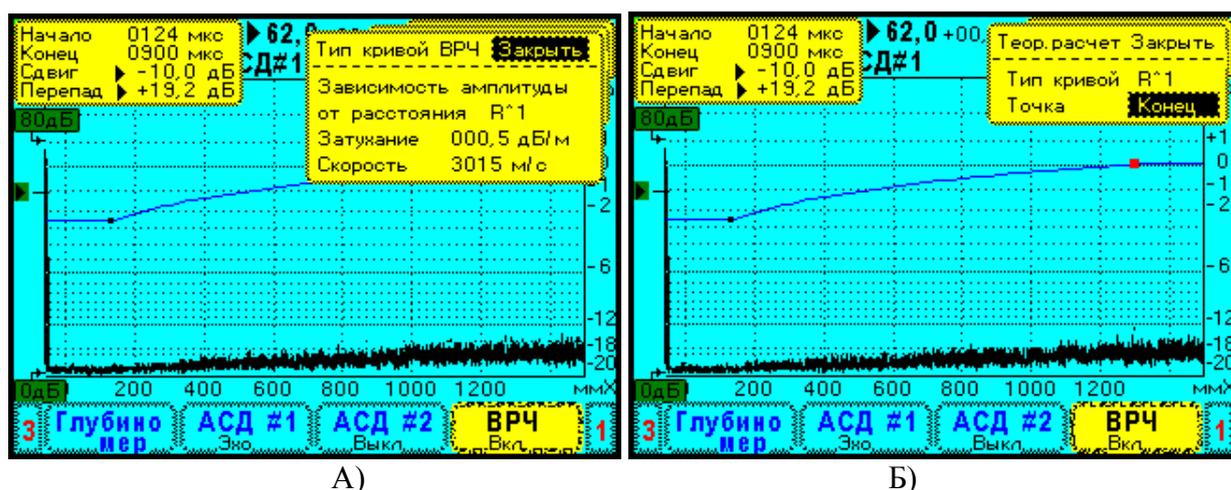


Рис. А.10.1. Параметры системы временной регулировки чувствительности в режиме «Теор. расчет», установленные для контроля по варианту DR4.

- А) Характеристик кривой ВРЧ.
- Б) Диапазон работы системы ВРЧ.

10.4 Настройка браковочного уровня чувствительности по эхосигналам от отверстий в образце ОСО 32-004-97.

- 10.4.1 Нанести контактную жидкость на ОСО 32-004-97 в районе метки «3».
- 10.4.2 Установить ПЭП на поверхность катания на метке «3» ОСО 32-004-97 так, чтобы передняя грань ПЭП совпадала с меткой, а направление прозвучивания осуществлялось в направлении «А». ПЭП устанавливается на поверхность катания таким образом, чтобы его боковая поверхность была параллельна внешней боковой грани колеса, и центр ПЭП находился на круге катания, расположенном на расстоянии 70мм от внутренней боковой грани.
- 10.4.3 Найти максимум эхосигнала от отверстия диаметром 7мм глубиной 3мм в ОСО 32-004-97, Рис.А.10.2.

10.4.4 В главном меню «Экран» выбрать пункт «Усиление» и установить амплитуду эхосигнала на уровень 0дБ вертикальной шкалы экрана. Полученное значение усиления соответствует браковочному уровню чувствительности по варианту DR4 - N_{DR4} , дБ.

10.4.5 Выбрать меню «АСД#1» и в пункте «Брак ур.» установить значение равное N_{DR4} , Рис.А.10.3. При этом уровень красного строга соответствует браковочному уровню чувствительности, уровень зеленого строга – поисковому уровню.

10.4.6 Записать в настроечную карту значение усиления N_{DR4} , дБ.

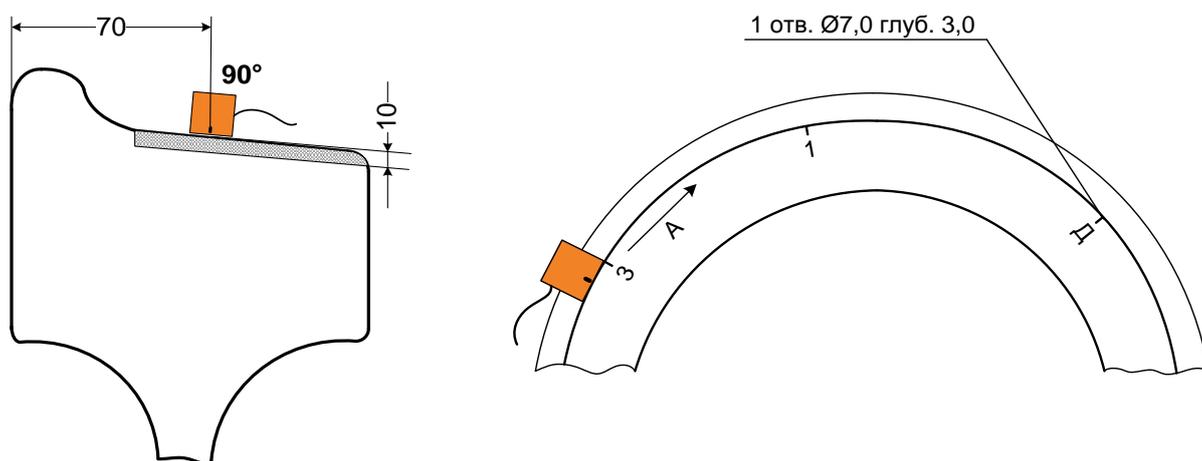


Рис. А.10.2. Схема установки преобразователя П121-0,4-90°-20x16-ЖД на ОСО 32-004-97 при настройке чувствительности по варианту DR4.

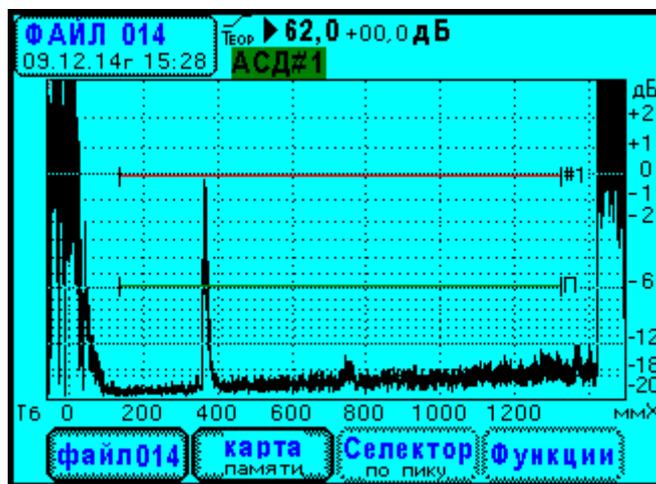


Рис. А.10.3. Настройка уровня браковочной чувствительности при контроле по варианту DR4

10.5. Запись настройки в память дефектоскопа.

Записать настройку в память дефектоскопа, выполнить операции П.4., приложение А. Записать данные в настроечную карту №6, приложение Б.

11. Создание настройки для УЗК колес по варианту WR.

11.1 Нажатием кнопки «Настройка» установить соответствующий режим работы.

11.2 Подключить к дефектоскопу преобразователь П121-1,25-90°-К16х12-ЖД. Установить следующие параметры дефектоскопа.

Главное меню	Управляющее меню	Подменю
ЭЛ. – АК. Тракт	Информация о ПЭП	П121-1,25-90°-К16х12-ЖД № ПЭП
	Частота ПЭП 1,25 МГц Вид сигнала ДЕТ. Отсечка ВЫКЛ.	
	Подробнее	Макс.эхо ±1В
ЭКРАН	ЭКРАН ммХ Усиление: _____, дБ Ширина 137 мкс Сдвиг 20,0мкс	Ширина развертки соответствует дальности прозвучивания 200мм (ммХ).
Селектор	Уст. Измерений	Амплитуда: -дБ от АСД#1 -Выкл. Режим по пику Задержка (Т) Вкл. Глубина (Н) Выкл. Коорд. (Х,У) Вкл.
Глубиномер	Стиль Табличный	Наклонный ПЭП Тху =23,0 мкс СТ = 3030 м/с α = 89,00 град
АСД#1	АСД#1	Уровень фиксации Выкл. Поисковый уровень Выкл. Световая Вкл. Звуковая Выкл.
	АСД#1 эхо Начало: 56,0 мкс Ширина: 50,0 мкс Брак ур.: _____ дБ	Положение строба АСД#1 отмечает диапазон расстояний вдоль поверхности от 50мм до 125мм по горизонтальной шкале экрана (ммХ).
АСД#2	АСД#2 эхо	Сигнализация Световая Выкл. Звуковая Выкл.
	АСД#2 эхо Начало: 112,0 мкс Ширина: 20,0 мкс Брак ур.: _____ дБ	Положение строба АСД#2 отмечает диапазон расстояний вдоль поверхности от 135мм до 165мм по горизонтальной шкале экрана (ммХ).
ВРЧ	ВРЧ Выкл.	

Примечание. В исходном состоянии установлен режим АСД#2 «эхо». Перед выполнением УЗК режим АСД#2 изменяют на «захват». В этом режиме дефектоскоп меняет усиление таким образом, чтобы удерживать эхосигнал от угла на уровне строба АСД#2. В результате, в процессе контроля компенсируется изменение чувствительности, связанное с качеством акустического контакта ПЭП с диском колеса.

11.3 Настройка браковочного уровня чувствительности.

11.3.1 Нанести контактную жидкость на диск ОСО 32-004-97. Установить ПЭП на внутреннюю боковую поверхность диска на расстоянии 90мм от обода, как указано на Рис.А.11.1.

11.3.2 Найти максимум эхосигнала от угла сопряжения диска с внутренней гранью обода. Убедиться, что сигнал находится в стробе АСД#2.

11.3.3 В главном меню «Экран» выбрать пункт «Усиление» и установить амплитуду эхосигнала на уровень 0дБ вертикальной шкалы экрана. Зафиксировать усиление прибора N_{OSO} . Записать значение N_{OSO} в настроечную карту.

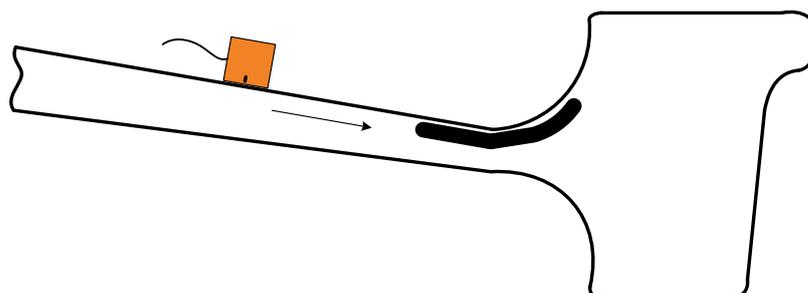


Рис.А.11.1 Схема установки преобразователя П121-1,25-90°-К16х12-ЖД на ОСО 32-004-97 при настройке чувствительности.

11.3.4 В меню «АСД#2» в пункте «Уровень» установить значение равное N_{OSO} . При этом строб АСД#2 переместится на пик эхосигнала, Рис.А.11.2.

11.3.5 Определить уровень браковочной чувствительности N_{WR} по формуле

$$N_{WR} = N_{OSO} + 6 \text{ дБ}$$

11.3.6 Выбрать меню «АСД#1» и в пункте «Брак ур.» установить значение равное N_{WR} . Положение строба АСД#1 на экране дефектоскопа будет на 6дБ ниже строба АСД#2. Записать значение N_{WR} в настроечную карту.

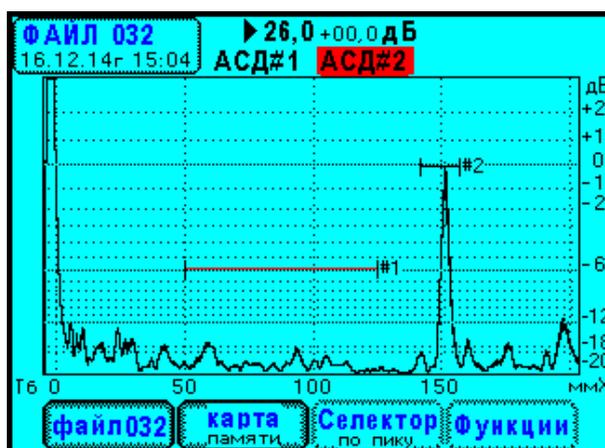


Рис.А.11.2. Настройка уровня браковочной чувствительности при контроле по варианту WR.

12.8 Запись настройки в память дефектоскопа.

Записать настройку в память дефектоскопа, выполнить операции П.5., приложение А. Записать данные в настроечную карту №7, приложение Б.

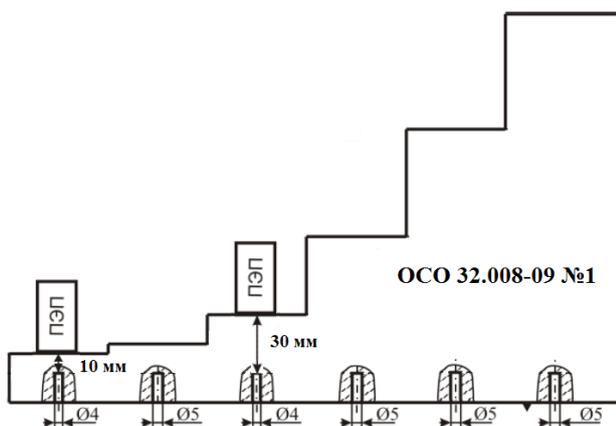
ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

Настроечные карты

1. Настроечная карта №1. Вариант метода УЗК DR1.

ПЭП – прямой совмещенный, $f=5,0\text{МГц}$ П111-5,0-К8-ЖД

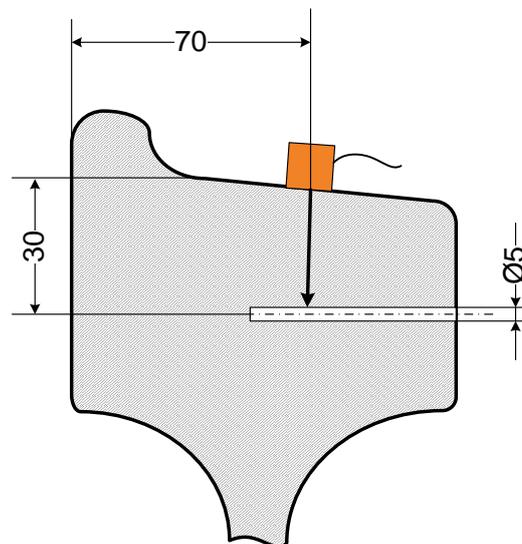
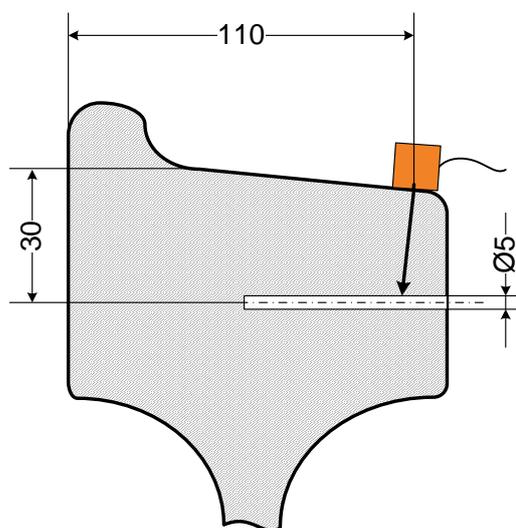
Основной способ настройки. Образец ОСО 32.008-09 №1, эхосигналы от ступеней 10мм и 30мм. Диаметр плоскодонных отражателей 4мм. Настройка ВРЧ. Определение браковочного уровня чувствительности N_{DR1} , дБ



Альтернативный способ настройки. НО 1.11.002-К, эхосигнал от отверстия Ø5мм на глубине 30мм (сечение Б-Б). Определение уровней чувствительности $N_{Б-Б}$, K_D , K_{DR1} , дБ.

Б - Б

Б - Б



Вариант DR1.1

Вариант DR1.2

Главное меню	Управляющее меню	Подменю
ЭЛ. – АК. Тракт	Информация о ПЭП	П111-5,0-К8-ЖД № ПЭП
	Частота ПЭП 5,0МГц Вид сигнала ДЕТ. Отсечка ВЫКЛ.	
	Подробнее	Макс.эхо ±10В
ЭКРАН	ЭКРАН ммН Усиление: _____, дБ Ширина 34,0 мкс Сдвиг 0,0 мкс	<i>Ширина развертки соответствует глубине прозвучивания 100мм (ммН).</i>
Селектор	Уст. Измерений	Амплитуда: -дБ от АСД#1 -Выкл. Режим по пику Задержка (Т) Вкл. Глубина (Н) Вкл. Коорд. (Х,У) Выкл.
Глубиномер	Стиль Табличный	Прямой ПЭП (ммН) Th = 01,5 мкс CL= 5940 м/с
АСД#1	АСД#1	Уровень фиксации Выкл. Поисковый уровень – 0дБ Сигнализация Световая Вкл. Звуковая Выкл.
	АСД#1 эхо Начало: 5,0 мкс Ширина: 17,0 мкс Брак ур.: _____ дБ	<i>Положение строба АСД#1 отмечает диапазон глубин от 10мм до 60мм по горизонтальной шкале экрана (ммН).</i>
АСД#2	АСД#2 Выкл.	
ВРЧ	ВРЧ Вкл. Стиль Ручной	Точка 01 усиление _____ дБ Задержка 6 мкс Точка 02 усиление _____ дБ Задержка 12 мкс Точка 03 усиление _____ дБ Задержка 34 мкс

Параметры контроля	№ настройки			
	1	2	3	4
Дата				
Вариант DR1.1				
Вариант DR1.2				
Преобразователь П111-5,0-К8-ЖД				
Номер ПЭП				
Основной способ настройки				

<p>Диапазон эхосигналов «Макс. Эхо ±10В»</p> <p>Браковочный уровень чувствительности по ОСО 32.008-09 №1 N_{DR1}, дБ.</p>				
<p>Параметры ВРЧ в стиле «Ручной»</p> <p>Точка 01 бмс. Усиление, дБ Точка 02 12 мкс. Усиление, дБ Точка 03 34 мкс. Усиление, дБ</p>				
<p>Альтернативный способ настройки по НО 1.11.002-К.</p> <p>Диапазон эхосигналов «Макс. Эхо ±10В»</p> <p>Уровень чувствительности по отв. Ø5мм в сечении Б-Б $N_{Б-Б}$, дБ</p> <p>Коэффициент выявляемости отв. Ø5мм в сечении Б-Б K_D, дБ (см. паспорт НО)</p> <p>Браковочный уровень чувствительности $K_{DR1} = K_D + N_{Б-Б}$, дБ</p>				

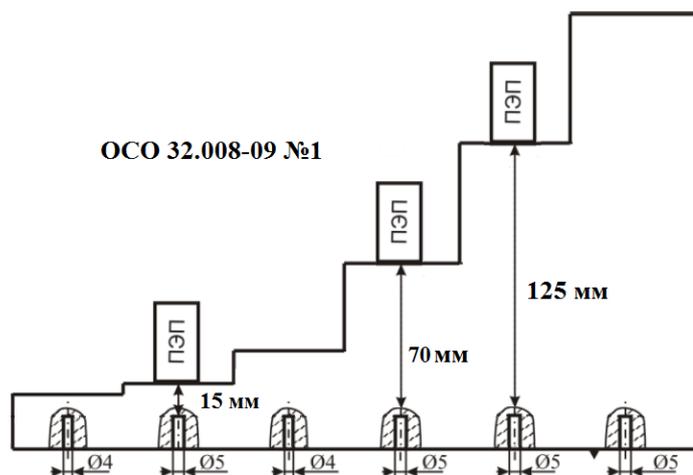
Примечание. В настройечной карте отметить конкретный вариант настройки DR1.1. или DR1.2.

Мастер НК _____ / _____

2. Настроечная карта №2. Вариант метода УЗК DR2.

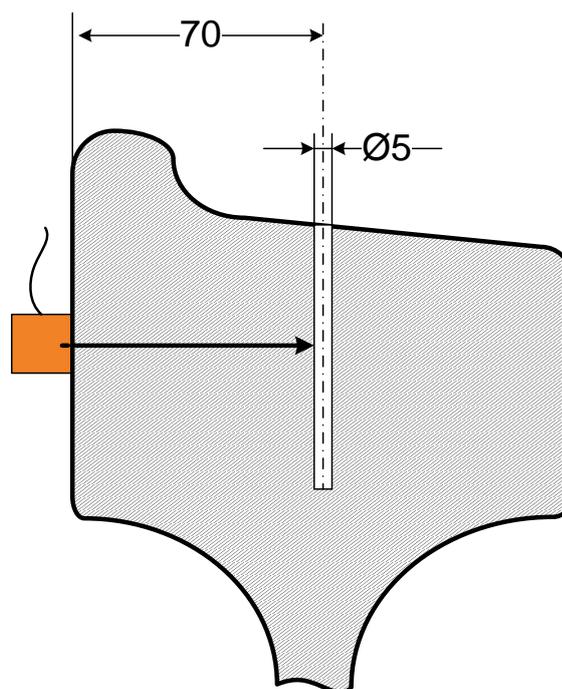
ПЭП – прямой совмещенный, $f=5,0\text{МГц}$ П111-5,0-К8-ЖД

Основной способ настройки. Образец СОС 32.008-09 №1, эхосигналы от ступеней 15мм, 70мм и 125мм. Настройка ВРЧ. Определение браковочного уровня чувствительности N_{DR2} , дБ



Альтернативный способ настройки. НО 1.11.002-К, эхосигнал от отверстия Ø5мм на глубине 70мм (сечение Г-Г). Определение уровней чувствительности K_{DR2} , K_D , $N_{Г-Г}$, дБ

Г - Г



главное меню	управляющее меню	Подменю
ЭЛ. – АК. Тракт	Информация о ПЭП	П111-5,0-К8-ЖД № ПЭП
	Частота ПЭП 5,0МГц Вид сигнала ДЕТ. Отсечка ВЫКЛ.	
	Подробнее	Макс.эхо ±10В
ЭКРАН	ЭКРАН ммН Усиление: _____, дБ Ширина 60мкс Сдвиг 0,0мкс	<i>Ширина развертки соответствует глубине прозвучивания 170мм (ммН).</i>
Селектор	Уст. Измерений	Амплитуда: -дБ от АСД#1 -Выкл. Режим по пику Задержка (Т) Вкл. Глубина (Н) Вкл. Коорд. (Х,У) Выкл.
Глубиномер	Стиль Табличный	Прямой ПЭП (ммН) Th = 02,0 мкс CL= 5940 м/с
АСД#1	АСД#1	Уровень фиксации Выкл. Поисковый уровень – 06дБ Сигнализация Световая Вкл. Звуковая Выкл.
	АСД#1 эхо Начало: 6,0 мкс Ширина: 36 мкс Брак ур.: _____ дБ	<i>Положение строба АСД#1 отмечает диапазон глубин от 15мм до 120мм по горизонтальной шкале экрана (ммН).</i>
АСД#2	АСД#2 Выкл.	
Основной способ настройки		
ВРЧ	ВРЧ Вкл. Стиль Ручной	Точка 01 усиление _____ дБ Задержка 8 мкс Точка 02 усиление _____ дБ Задержка 26 мкс Точка 03 усиление _____ дБ Задержка 34 мкс Точка 04 усиление _____ дБ Задержка 60 мкс
Альтернативный способ настройки		
ВРЧ	ВРЧ Вкл. Стиль Теор. Расчет	Тип кривой R ² Затухание 2,0 дБ/м Скорость 5940 м/с
		Начало 8 мкс Конец 44 мкс Сдвиг +0 дБ Перепад +30,4 дБ

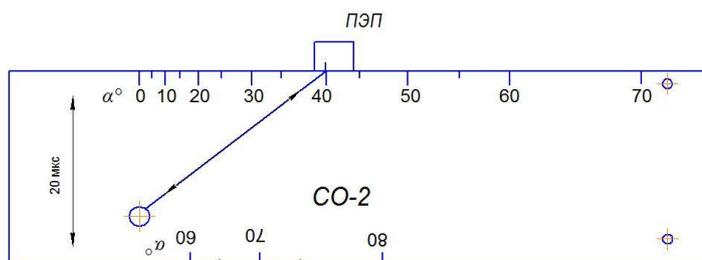
Параметры контроля	№ настройки			
	1	2	3	4
Дата				
Преобразователь П111-5,0-К8-ЖД Номер ПЭП				
Основной способ настройки Диапазон эхосигналов «Макс. Эхо ±10В» Браковочный уровень чувствительности по ОСО 32.008-09 №1 N_{DR2} , дБ.				
Параметры ВРЧ в стиле «Ручной» Точка 01 8мкс. Усиление, дБ Точка 02 26 мкс. Усиление, дБ Точка 03 34 мкс. Усиление, дБ Точка 04 60 мкс. Усиление, дБ				
Альтернативный способ настройки по НО 1.11.002-К. Диапазон эхосигналов «Макс. Эхо ±10В» Уровень чувствительности по отв. Ø5мм в сечении Г-Г $N_{Г-Г}$, дБ Коэффициент выявляемости отв. Ø5мм в сечении Г-Г K_D , дБ (см. паспорт НО) Браковочный уровень чувствительности $K_{DR2} = K_D + N_{Г-Г}$, дБ				

Мастер НК _____ / _____

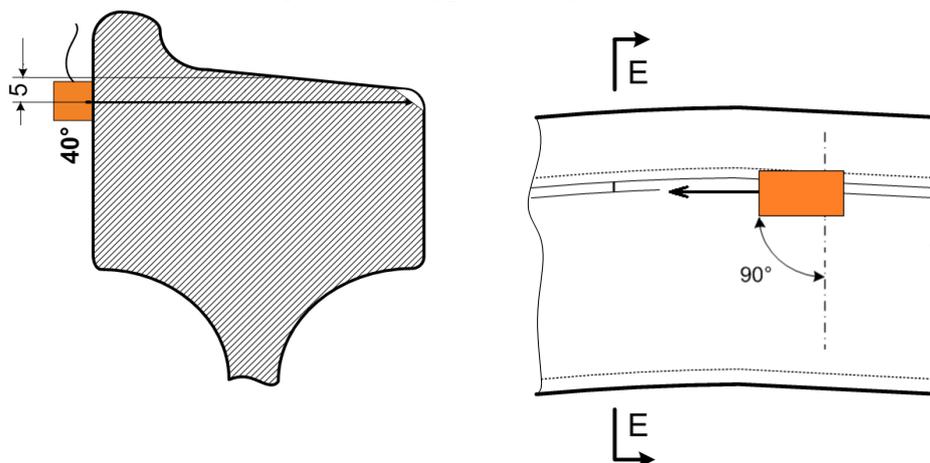
3. Настроечная карта №3. Вариант метода УЗК DR3.1.

ПЭП –наклонный совмещенный, $f=2,5\text{МГц}$ П121-2,5-40°-К14-ЖД

Основной способ настройки. Образец СО-2, эхосигнал от отверстия $\varnothing 6\text{мм}$ на глубине 44м. Определение уровней чувствительности $N_{\text{CO-2}}$, $N_{\text{DR3.1}}$, дБ



Альтернативный способ настройки. НО 1.11.002-К, эхосигнал от пропила 3мм (сечение Е-Е). Определение уровней чувствительности $K_{\text{DR3.1}}$, $N_{\text{E-E}}$, $K_{\text{д}}$, дБ



Главное меню	управляющее меню	Подменю
ЭЛ. – АК. Тракт	Информация о ПЭП	П121-2,5-40°-К14-ЖД № ПЭП
	Частота ПЭП 2,5 МГц Вид сигнала ДЕТ. Отсечка ВЫКЛ.	
	Подробнее	Макс.эхо ±1В
ЭКРАН	ЭКРАН ммУ Усиление: _____, дБ Ширина 154 мкс Сдвиг 0,0мкс	<i>Ширина развертки соответствует глубине прозвучивания 170мм (ммУ).</i>
Селектор	Уст. Измерений	Амплитуда: -дБ от АСД#1 -Выкл. Режим по пику Задержка (Т) Вкл. Глубина (Н) Вкл. Коорд. (Х,У) Выкл.

Глубиномер	Стиль Табличный	Наклонный ПЭП (ммХ, Y) Тху = 11,5 мкс СТ = 3260 м/с $\alpha = 40,00$ град
АСД#1	АСД#1	Уровень фиксации Выкл. Поисковый уровень – 06дБ Сигнализация Световая Вкл. Звуковая Выкл.
	АСД#1 эхо Начало: 23,0 мкс Ширина: 108,0 мкс Брак ур.: _____ дБ	<i>Положение строба АСД#1 отмечает диапазон глубин от 15мм до 150мм по горизонтальной шкале экрана (ммY).</i>
АСД#2	АСД#2 Выкл.	
ВРЧ	ВРЧ Выкл.	

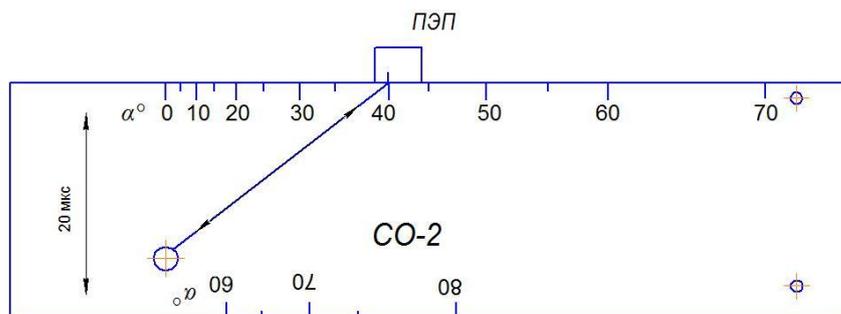
Параметры контроля	№ настройки			
	1	2	3	4
Дата				
Преобразователь П121-2,5-40°-К14-ЖД Номер ПЭП				
Угол ввода ПЭП (40±2°) α , град				
Основной способ настройки. Диапазон эхосигналов «Макс. Эхо ±1В» Уровень чувствительности по СО-2, эхосигнал от отверстия Ø6мм N_{CO-2} , дБ. Браковочный уровень чувствительности $N_{DR3.1} = N_{CO-2} + 12$, дБ				
Альтернативный способ настройки по НО 1.11.002-К. Диапазон эхосигналов «Макс. Эхо ±1В» Уровень чувствительности по пропилу 3мм в сечение Е-Е N_{E-E} , дБ Коэффициент выявляемости пропила 3мм в сечение Е-Е K_D , дБ (см. паспорт НО) Браковочный уровень чувствительности $K_{DR3.1} = N_{E-E} + K_D + 12$, дБ				

Мастер НК _____ / _____

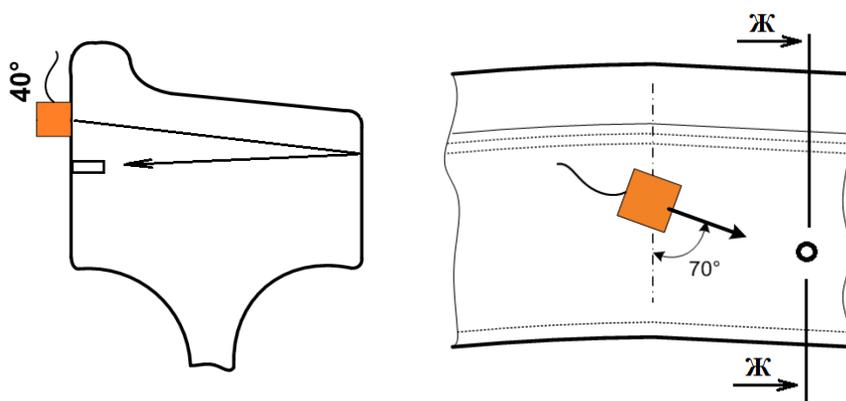
4. Настроечная карта №4. Вариант метода УЗК DR3.2.

ПЭП – наклонный совмещенный, $f=2,5\text{МГц}$ П121-2,5-40°-К14-ЖД.

Основной способ настройки. Образец СО-2, эхосигнал от отверстия $\varnothing 6\text{мм}$ на глубине 44м. Определение уровней чувствительности $N_{\text{СО-2}}$, $N_{\text{DR3.2}}$, дБ



Альтернативный способ настройки. НО 1.11.002-К, эхосигнал от отверстия $\varnothing 4\text{мм}$ глубиной 5мм (сечение Ж-Ж). Определение уровней чувствительности $N_{\text{Ж-Ж}}$, $K_{\text{д}}$, $K_{\text{DR3.2}}$, дБ



Главное меню	управляющее меню	Подменю
ЭЛ. – АК. Тракт	Информация о ПЭП	П121-2,5-40°-К14-ЖД № ПЭП
	Частота ПЭП 2,5 МГц Вид сигнала ДЕТ. Отсечка ВЫКЛ.	
	Подробнее	Макс.эхо ±1В
ЭКРАН	ЭКРАН ммУ Усиление: _____, дБ Ширина 290 мкс Сдвиг 0,0мкс	Ширина развертки соответствует глубине прозвучивания 400мм (ммУ).
Селектор	Уст. Измерений	Амплитуда: -дБ от АСД#1 -Выкл. Режим по пику Задержка (Т) Вкл. Глубина (Н) Вкл. Коорд. (Х,У) Выкл.

Глубиномер	Стиль Табличный	Наклонный ПЭП (ммХ, Y) Тху = 11,5 мкс СТ = 3260 м/с $\alpha = 40,00$ град
АСД#1	АСД#1	Уровень фиксации Выкл. Поисковый уровень – 06дБ Сигнализация Световая Вкл. Звуковая Выкл.
	АСД#1 эхо Начало: 30,0 мкс Ширина: 222,0 мкс Брак ур.: _____ дБ	<i>Положение строка АСД#1 отмечает диапазон глубин от 25мм до 300мм по горизонтальной шкале экрана (ммY).</i>
АСД#2	АСД#2 Выкл.	
ВРЧ	ВРЧ Выкл.	

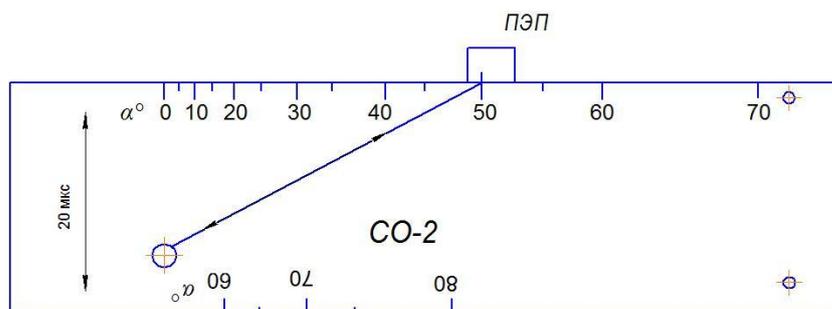
Параметры контроля	№ настройки			
	1	2	3	4
Дата				
Преобразователь П121-2,5-40°-К14-ЖД Номер ПЭП				
Угол ввода ПЭП (40±2°) α , град				
Основной способ настройки. Диапазон эхосигналов «Макс. Эхо ±1В» Уровень чувствительности по СО-2, эхосигнал от отверстия Ø6мм $N_{СО-2}$, дБ. Браковочный уровень чувствительности $N_{DR3.2} = N_{СО-2} + 24$, дБ				
Альтернативный способ настройки по НО 1.11.002-К. Диапазон эхосигналов «Макс. Эхо ±1В» Уровень чувствительности по отв. Ø4мм в сечении Ж-Ж $N_{Ж-Ж}$, дБ Коэффициент выявляемости отв. Ø4мм в сечение Ж-Ж K_D , дБ (см. паспорт НО) Браковочный уровень чувствительности $K_{DR3.2} = N_{Ж-Ж} + K_D + 24$, дБ				

Мастер НК _____ / _____

5. Настроечная карта №5. Вариант метода УЗК DR3.3.

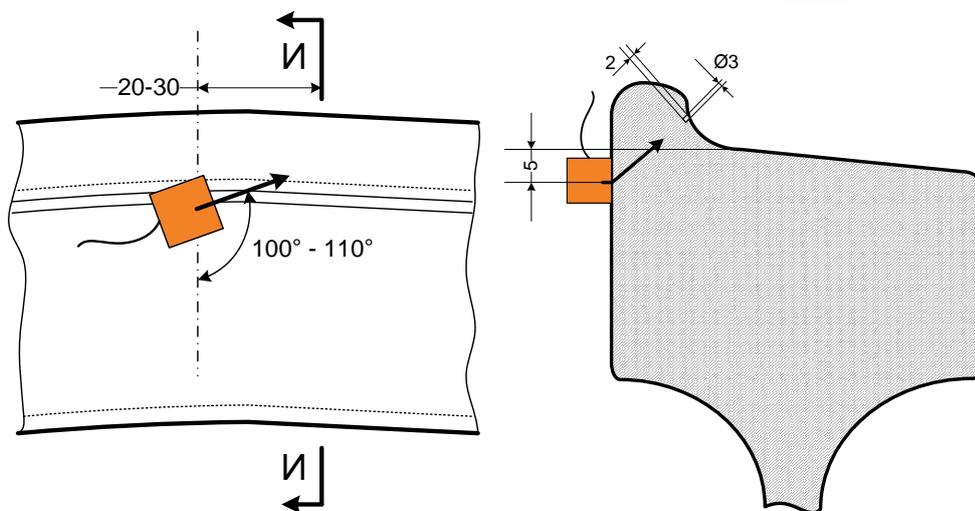
ПЭП – наклонный совмещенный, $f=2,5\text{МГц}$ П121-2,5-50°-К14-ЖД

Основной способ настройки. Образец СО-2, эхосигнал от отверстия $\varnothing 6\text{мм}$ на глубине 44мм. Определение уровней чувствительности $N_{\text{СО-2}}$, $N_{\text{DR3.3}}$, дБ



Альтернативный способ настройки. НО 1.11.002-К, эхосигнал от отверстия $\varnothing 3\text{мм}$ глубиной 2мм (сечение И-И). Определение уровней чувствительности $N_{\text{И-И}}$, $K_{\text{д}}$, $K_{\text{DR3.3}}$, дБ

И - И



Главное меню	управляющее меню	Подменю
ЭЛ. – АК. Тракт	Информация о ПЭП	П121-2,5-50°-К14-ЖД № ПЭП
	Частота ПЭП 2,5 МГц Вид сигнала ДЕТ. Отсечка ВЫКЛ.	
	Подробнее	Макс.эхо ±1В
ЭКРАН	ЭКРАН ммУ Усиление: _____, дБ Ширина 86 мкс Сдвиг 0,0мкс	<i>Ширина развертки соответствует глубине прозвучивания 80мм (ммУ).</i>

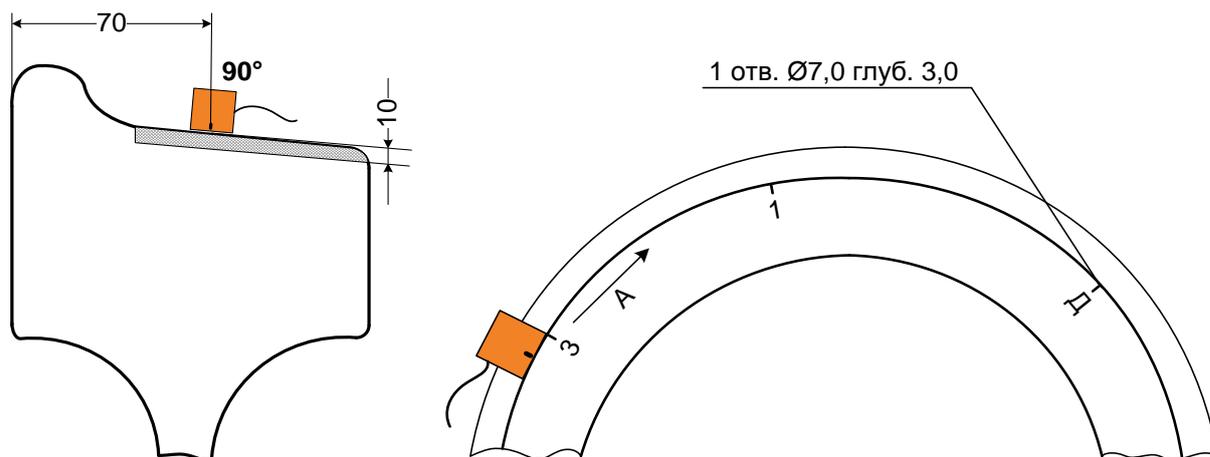
Селектор	Уст. Измерений	Амплитуда: -дБ от АСД#1 -Выкл. Режим по пику Задержка (Т) Вкл. Глубина (Н) Вкл. Коорд. (X,У) Выкл.
Глубиномер	Стиль Табличный	Наклонный ПЭП (ммХ, У) Тху = 10,0 мкс СТ = 3260 м/с $\alpha = 50,00$ град
АСД#1	АСД#1	Уровень фиксации Выкл. Поисковый уровень – 0дБ Сигнализация Световая Вкл. Звуковая Выкл.
	АСД#1 эхо Начало: 24,0 мкс Ширина: 39,0 мкс Брак ур.: _____ дБ	<i>Положение строба АСД#1 отмечает диапазон глубин от 15мм до 55мм по горизонтальной шкале экрана (ммУ).</i>
АСД#2	АСД#2 Выкл.	
ВРЧ	ВРЧ Выкл.	

Параметры контроля	№ настройки			
	1	2	3	4
Дата				
Преобразователь П121-2,5-50°-К14-ЖД Номер ПЭП				
Угол ввода ПЭП (50±2°) α , град				
Основной способ настройки. Диапазон эхосигналов «Макс. Эхо ±1В» Уровень чувствительности по СО-2, эхосигнал от отверстия Ø6мм N_{CO-2} , дБ. Браковочный уровень чувствительности $N_{DR3.3} = N_{CO-2} + 18$, дБ				
Альтернативный способ настройки по НО 1.11.002-К. Диапазон эхосигналов «Макс. Эхо ±1В» Уровень чувствительности по отв. Ø3мм в гребне, сечение И-И $N_{и-и}$, дБ Коэффициент выявляемости отв. Ø3мм в гребне, сечение И-И K_d , дБ (см. паспорт НО) Браковочный уровень чувствительности $K_{DR3.3} = N_{и-и} + K_d + 18$, дБ				
Мастер НК _____/_____				

6. Настроечная карта №6. Вариант метода УЗК DR4.

ПЭП – наклонный совмещенный, $f=0,4\text{МГц}$ П121-0,4-90°-20x16-ЖД

Настройка чувствительности. Образец ОСО 32-004-97, эхосигнал от отверстия $\varnothing 7\text{мм}$ глубиной 3мм. Определение браковочного уровня чувствительности N_{DR4} , дБ.



Главное меню	управляющее меню	Подменю
ЭЛ. – АК. Тракт	Информация о ПЭП	П121-0,4-90°-20x16-ЖД № ПЭП
	Частота ПЭП 0,62 МГц Вид сигнала ДЕТ. Отсечка ВЫКЛ.	
	Подробнее	Макс.эхо $\pm 1\text{В}$
ЭКРАН	ЭКРАН ммX Усиление: _____, дБ Ширина 1030 мкс Сдвиг 0,0мкс	<i>Ширина развертки соответствует расстоянию прозвучивания 1500мм (ммX).</i>
Селектор	Уст. Измерений	Амплитуда: -дБ от АСД#1 -Выкл. Режим по пику Задержка (Т) Выкл. Глубина (Н) Выкл. Коорд. (X,У) Вкл.
Глубиномер	Стиль Табличный	Наклонный ПЭП Тху = 38,0 мкс СТ = 3015 м/с $\alpha = 89,00$ град

АСД#1	АСД#1	Уровень фиксации Выкл. Поисковый уровень – 0бдБ Сигнализация Световая Вкл. Звуковая Выкл.
	АСД#1 эхо Начало: 124,0 мкс Ширина: 770,0 мкс Брак ур.: _____ дБ	<i>Положение строба АСД#1 отмечает диапазон расстояний вдоль поверхности от 130мм до 1300мм по горизонтальной шкале экрана (ммХ).</i>
АСД#2	АСД#2 Выкл.	
ВРЧ	ВРЧ Вкл. Стиль Теор. Расчет	Тип кривой R^1 Затухание 0,5 дБ/м Скорость 3015 м/с
		Начало 124 мкс Конец 900 мкс Сдвиг -10 дБ Перепад +19,2дБ

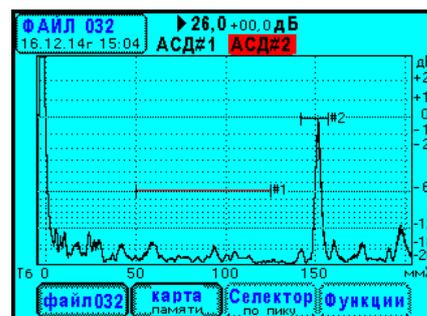
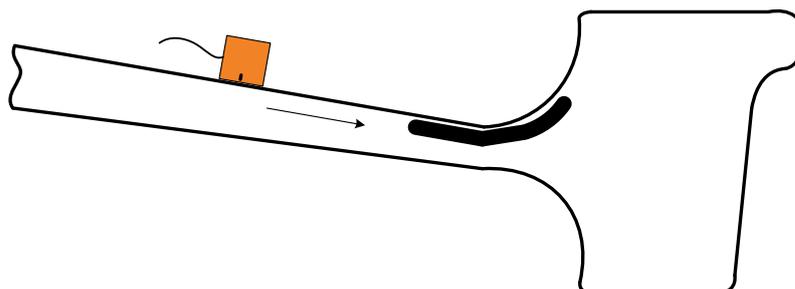
Параметры контроля	№ настройки			
	1	2	3	4
Дата				
Преобразователь П121-0,4-90°-20х16-ЖД Номер ПЭП				
Браковочный уровень чувствительности по образцу ОСО 32-004-97 в диапазоне эхосигналов «Макс. Эхо ±1В»				
N _{DR4} , дБ.				

Мастер НК _____ / _____

7. Настроечная карта №7. Вариант метода УЗК WR.

ПЭП – наклонный совмещенный, $f=1,25\text{МГц}$ П121-1,25-90°-К16x12-ЖД.

Настройка чувствительности. Образец ОСО 32-004-97, эхосигнал от угла обода. Определение уровня чувствительности $N_{осо}$, дБ



Главное меню	Управляющее меню	Подменю
ЭЛ. – АК. Тракт	Информация о ПЭП	П121-1,25-90°-К16x12-ЖД № ПЭП
	Частота ПЭП 1,25 МГц Вид сигнала ДЕТ. Отсечка ВЫКЛ.	
	Подробнее	Макс.эхо ±1В
ЭКРАН	ЭКРАН ммХ Усиление: _____, дБ Ширина 137 мкс Сдвиг 20,0мкс	<i>Ширина развертки соответствует дальности прозвучивания 200мм (ммХ).</i>
Селектор	Уст. Измерений	Амплитуда: -дБ от АСД#1 -Выкл. Режим по пику Задержка (Т) Вкл. Глубина (Н) Выкл. Коорд. (Х,У) Вкл.
Глубиномер	Стиль Табличный	Наклонный ПЭП Тху =23,0 мкс СТ = 3030 м/с $\alpha = 89,00$ град
АСД#1	АСД#1	Уровень фиксации Выкл. Поисковый уровень Выкл. Световая Вкл. Звуковая Выкл.
	АСД#1 эхо Начало: 56,0 мкс Ширина: 50,0 мкс Брак ур.: _____ дБ	<i>Положение строба АСД#1 отмечает диапазон расстояний вдоль поверхности от 50мм до 125мм по горизонтальной шкале экрана (ммХ).</i>

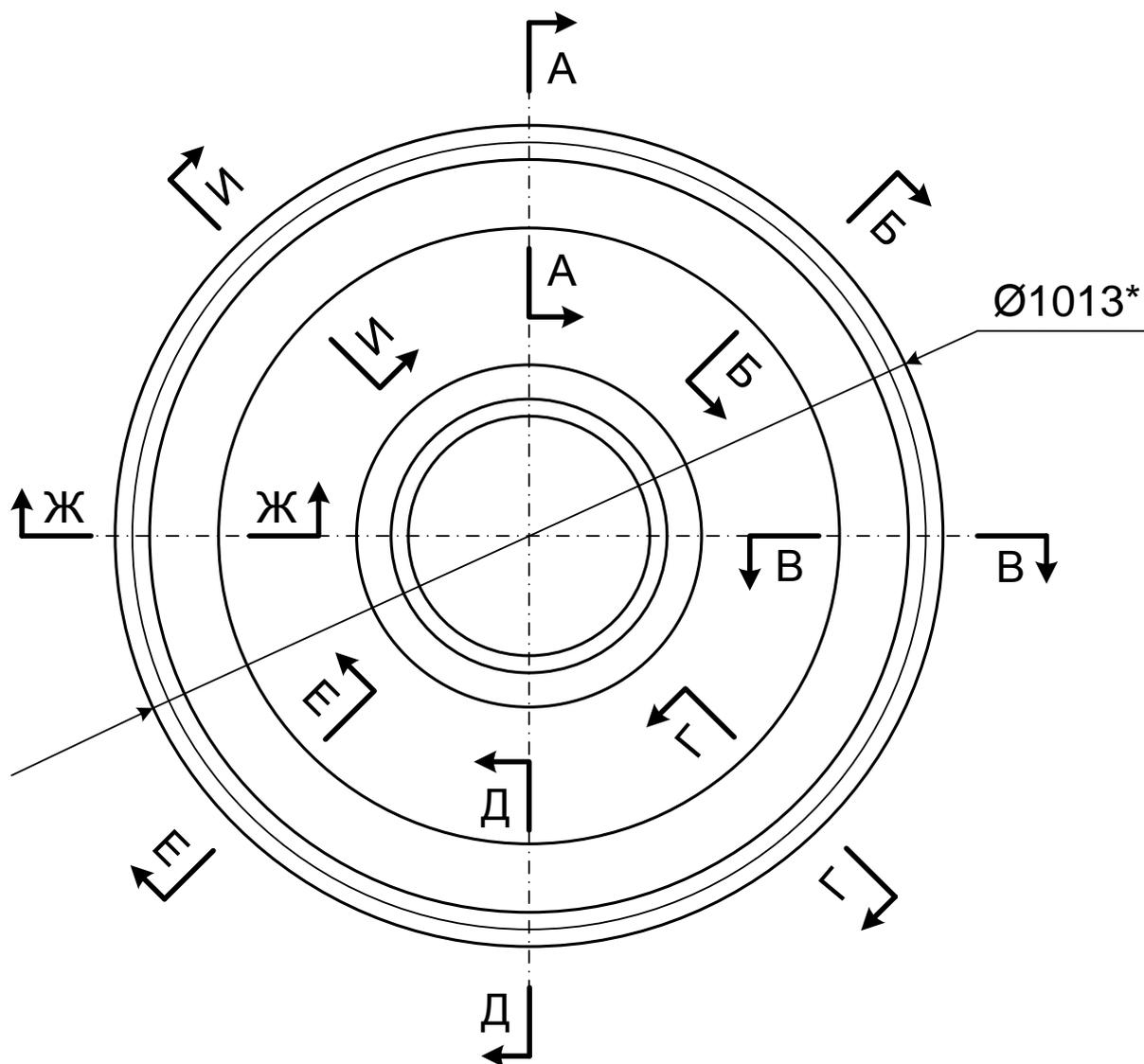
АСД#2	АСД#2 эхо	Сигнализация Световая Выкл. Звуковая Выкл.
	АСД#2 эхо Начало: 112,0 мкс Ширина: 20,0 мкс Брак ур.: _____ дБ	<i>Положение строба АСД#2 отмечает диапазон расстояний вдоль поверхности от 135мм до 165мм по горизонтальной шкале экрана (ммХ).</i>
ВРЧ	ВРЧ Выкл.	

Параметры контроля	№ настройки			
	1	2	3	4
Дата				
Преобразователь П121-1,25-90°-К16х12-ЖД Номер ПЭП				
Уровень чувствительности по эхосигналу от угла в ОСО 32-004-97 в диапазоне эхосигналов «Макс. Эхо ±1В» N _{осо} , дБ.				
Уровень браковочной чувствительности. Диапазон эхосигналов «Макс. Эхо ±1В» N _{WR} = N _{осо} + 6, дБ				

Мастер НК _____ / _____

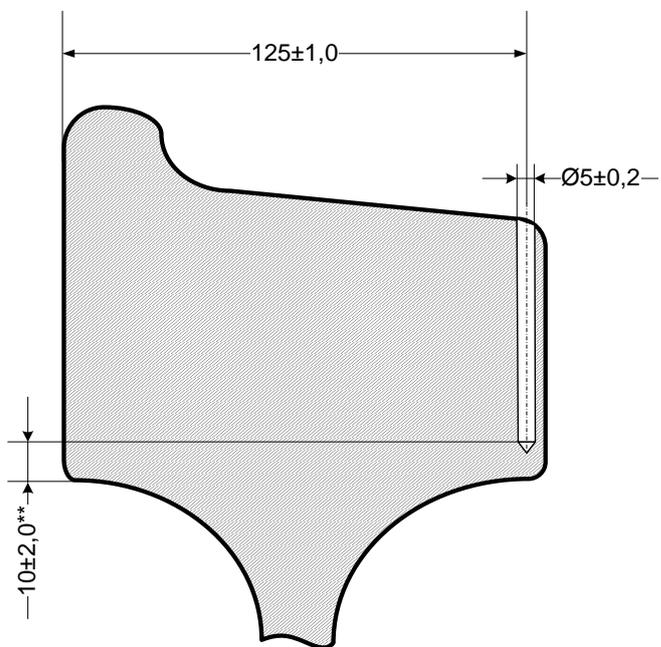
ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

**Настроечный образец НО 1.11.002-К для проверки основных параметров
УЗК цельнокатаных колес**

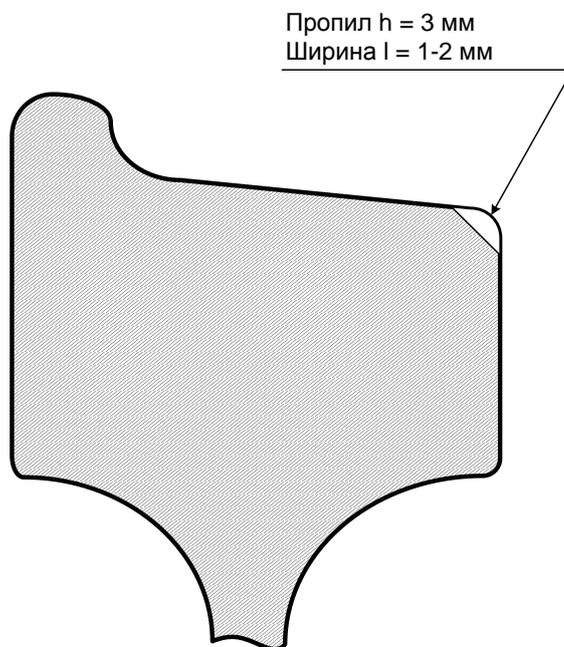


1. * Размеры для справок.
2. Непараллельность (неперпендикулярность) отверстий относительно базовых поверхностей не более 1° .
3. Допуск на отклонение плоскости сечения от номинального положения $\pm 5^\circ$.

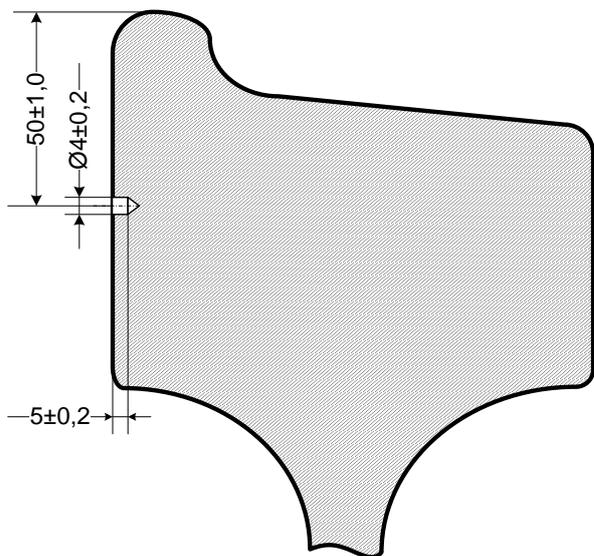
Д - Д



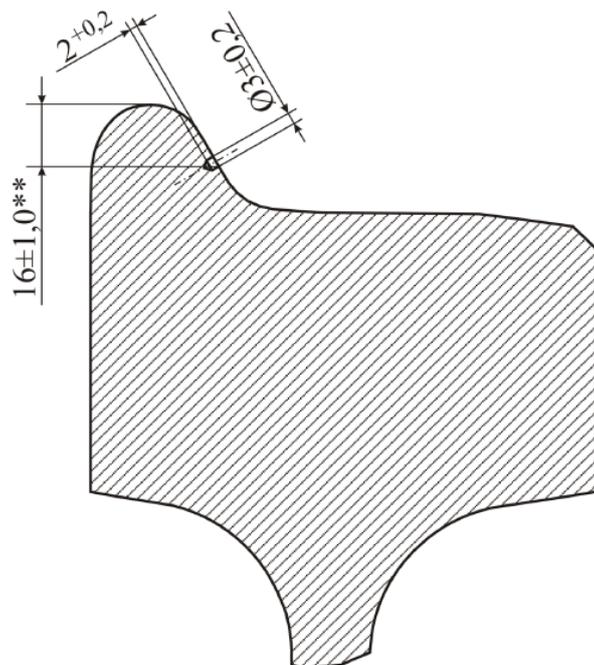
Е - Е



Ж - Ж



И - И



ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(справочное)

**Основные метрологические характеристики ультразвукового
дефектоскопа УД9812**

- методы ультразвукового контроля, реализуемые дефектоскопом – эхо-, эхо-теневой, зеркальный, зеркально-теневой;
- диапазон прозвучивания изделий из стали эхо-методом - $1 \div 6000$ мм;
- амплитуда зондирующих импульсов 250В;
- максимальная чувствительность приемника 150 ± 50 мкВ;
- диапазон изменения чувствительности – 100 дБ;
- погрешность измерения амплитуд ультразвуковых сигналов ± 1 дБ;
- погрешность измерения временных интервалов $\pm(0,006+0,00003 \cdot T)$ мкс, T- измеренное значение, мкс;
- сервисные системы прибора: селектор, глубиномер, автоматический сигнализатор дефектов, временная регулировка чувствительности, долговременная память данных настройки и результатов неразрушающего контроля;
- габаритные размеры $177 \times 125 \times 85$ мм³;
- вес с аккумулятором 1,4 кг;
- диапазон рабочих температур $-10^{\circ} \div +45^{\circ}\text{C}$. При эксплуатации прибора в теплозащитном кожухе нижняя граница рабочего диапазона температур понижается до -30°C ;
- верхнее значение влажности 98% при температуре 35°C ;
- климатическое исполнение Т2 по ГОСТ 15150-69 (IP65).

ПРИЛОЖЕНИЕ Е (справочное)

Составы контактных жидкостей

В качестве контактной жидкости традиционно применяют машинное масло или циатим. Ниже указаны более технологичные составы контактной жидкости, которые меньше раздражают руки оператора, обладают хорошей смачиваемостью и легко удаляются с поверхности изделий.

- Г.1. Ингибиторная смазка.** Кальцинированную соду 0,048 кг и нитрид натрия 1,6 кг растворяют в 5 л. холодной воды с последующим кипячением в чистой посуде. Растворенные в 3 л, холодной воды 0,24 кг крахмала вливают в кипящий раствор нитрида натрия и соды. Раствор кипятят 3 - 4 минуты. После чего в него вливают 0,45кг глицерина и охлаждают. Рабочий диапазон температур смазки - +3 ÷ +40°C.
- Г.2. Смазка на основе обойного клея.** Обойный клей растворяют в теплой воде (20°C) в объемном отношении 1:1 ÷ 1:3 в зависимости от требуемой густоты смазки. Добавляют 3÷5% глицерина для предотвращения засыхания и 1 ÷ 2% тринатрийфосфата для ослабления корродирующего действия смазки на металлические поверхности.
- Г.3. Смазка на основе дикстрина.** Состав: дикстрин 30 ÷ 34%, глицерин 9 ÷ 10%, сода 1%, вода - остальное. Дикстрин растворяют в воде, нагретой до 40 ÷ 50°C, добавляют глицерин и соду и размешивают до получения однородного состава.