ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»

СОГЛАСОВАНО
Главный инженер
Департамента пассажирских сообщений ОАО «РЖД»

_____ Ю.А.Денисов
«____» _____ 2010г.

СОГЛАСОВАНО
Главный инженер
Департамента вагонного хозяйства ОАО «РЖД»

_____ А.Ф.Комиссаров
«09» 12 2010г.

Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю цельнокатаных колес дефектоскопом УД4-Т «Томографик» ТИ 07.80– 2010

СОГЛАСОВАНО
Заместитель генерального директора по развитию производства и безопасности ОАО «ФПК»

_____ С.Д.Лавниченко
«____» _____2010г

СОГЛАСОВАНО
Главный инженер
Центральной дирекции по ремонту грузовых вагонов - филиала ОАО «РЖД»

_____ Н.К.Воробьев
«____» _____ 2010г.

Директор НИИ мостов

_____ В.В.Кондратов
«____» _____ 2010г.

2010

ТЛ

Предисловие

РАЗРАБОТАНА Федеральным государственным унитарным предприятием «Научно-исследовательский институт мостов и дефектоскопии Федерального агентства железнодорожного транспорта»

© ОАО «РЖД», 2010

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1 Область применения		4
2 Нормативные ссылки		4
3 Термины, определения, обозначения и сокращения		5
4 Общие положения		6
5 Оборудование, материалы и вспомогательные приспособления		9
6 Подготовка к контролю		10
7 Проведение контроля		19
8 Оценка качества и оформление результатов контроля		23
9 Требования безопасности		24
Приложение А (обязательное)	Порядок настройки ультразвукового дефектоскопа УД4-Т «Томографик»	25
Приложение Б (рекомендуемое)	Настроечные карты для УЗК колес	46

1 Область применения

1.1 Настоящая технологическая инструкция распространяется на неразрушающий ультразвуковой контроль цельнокатаных колес вагонов, изготовленных по ГОСТ 9036-88, ГОСТ 10791-89, ТУ 0943-157-01124328-2003, ТУ 0943-170оп-01124323-2004, и устанавливает порядок, условия проведения и критерии оценки результатов ультразвукового контроля бывших в эксплуатации колес при проведении обыкновенного или полного освидетельствования, или при плановых видах ремонта колесных пар.

1.2 Настоящая технологическая инструкция предназначена для ответственных за НК инженерно-технических работников и дефектоскопистов дочерних зависимых обществ, филиалов и иных структурных подразделений ОАО «РЖД».

Применение настоящей технологической инструкции сторонними организациями оговаривается в договорах (соглашениях) с ОАО «РЖД».

2 Нормативные ссылки

В настоящей ТИ использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 10791-89 Колеса цельнокатаные. Технические условия

ГОСТ 12.0.004-90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.019-79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

ГОСТ 18576-96 Контроль неразрушающий. Рельсы железнодорожные. Методы ультразвуковые

ГОСТ 30489-97 Квалификация и сертификация персонала в области неразрушающего контроля. Общие требования

ГОСТ 9036-88 Колеса цельнокатаные. Конструкция и размеры

ПР 32.113-98 Правила сертификации персонала по неразрушающему контролю технических объектов железнодорожного транспорта

ПР 32.151-2000 Правила по аккредитации. Система аккредитации лабораторий неразрушающего контроля на федеральном железнодорожном транспорте. Правила и порядок проведения аккредитации

РД 07.09-97 Руководство по комплексному ультразвуковому контролю колесных пар вагонов

РД 32 ЦВ 078-2003 Руководство по визуальному контролю колесных пар грузовых вагонов при эксплуатации и ремонте

РД 32 ЦВ 079-2005 Типовое положение о подготовке, повышении квалификации, периодической проверке знаний и сертификации персонала по неразрушающему контролю предприятий вагонного хозяйства

СТО РЖД 1.11.002-2008 Контроль неразрушающий. Элементы колесных пар вагонов. Технические требования к ультразвуковому контролю

ТУ 0943-157-01124328-2003 Колеса цельнокатаные повышенного качества и твердости. Технические условия

ТУ 0943-170оп-01124323-2004 Колеса цельнокатаные с повышенной твердостью обода с криволинейным диском для вагонов нового поколения. Опытная партия. Технические условия

ЦВ/3429 Инструкция по осмотру, освидетельствованию, ремонту и формированию вагонных колесных пар

1.20.001-2007 Классификатор неисправностей вагонных колесных пар и их элементов

ВЛНГ 038 РЭ Руководство по эксплуатации дефектоскопа УД4-Т

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

В настоящей ТИ применены термины и их определения в соответствии с СТО РЖД 1.11.002, а также следующие обозначения и сокращения:

3.1 Обозначения:

3.1.1 **время пробега волны в призме (протекторе) ПЭП** – 2Тп;

3.1.2 **глубина расположения отражателя** – Y_A;

3.1.3 **коэффициент превышения амплитудой эхо-сигнала порогового уровня** – A_{S-A};

3.1.4 **номинальная частота ПЭП** – f;

3.1.5 **расстояние от точки выхода луча ПЭП до отражателя** – L_A;

3.1.6 **расстояние от точки выхода луча ПЭП до проекции отражателя на поверхность сканирования** – X_{IPA};

3.1.7 **предельная чувствительность** – $S_П$;

3.1.8 **угол ввода** – α;

3.1.9 **условная чувствительность** – $К_у$.

3.2 Сокращения:

3.2.1 **автоматическая сигнализация дефекта** – АСД;

3.2.2 **аккумуляторная батарея** – АБ;

3.2.3 **цилиндрический боковой искусственный отражатель** – БЦО;

3.2.4 **блок акустический** – БА;

3.2.5 **временная регулировка чувствительности** – ВРЧ;

3.2.6 **временная селекция** – ВС;

3.2.7 **колесная пара** – КП;

3.2.8 **настроечный образец** – НО;

3.2.9 **неразрушающий контроль** – НК;

3.2.10 **персональный компьютер** – ПК;

3.2.11 **пьезоэлектрический преобразователь** – ПЭП;

3.2.12 **руководство по эксплуатации** – РЭ;

3.2.13 **отраслевой стандартный образец** – ОСО;

3.2.14 **стандартный образец** – СО;
3.2.15 **технические условия** – ТУ;
3.2.16 **технологическая инструкция** – ТИ;
3.2.17 **ультразвуковой контроль** – УЗК;
3.2.18 **устройство сканирования колеса** – УСК.

4 Общие положения

4.1 Настоящая ТИ регламентирует порядок выполнения УЗК цельнокатаных колес грузовых вагонов при обыкновенном и полном освидетельствовании колесных пар в соответствии с требованиями ЦВ/3429.

4.2 Настоящая ТИ регламентирует порядок выполнения «обязательных» вариантов методов УЗК колес по СТО РЖД 1.11.002.

4.2.1 УЗК цельнокатаных колес выполняется эхо-импульсным методом с внутренней боковой поверхности и поверхности катания обода и обеспечивает выявление поперечных и продольных усталостных трещин, расслоений, неметаллических включении (неисправности кодов 511, 513, 517, 611, 612, 614, 615 и 616 по Классификатору 1.20.001) и других внутренних несплошностей. Соответствующие варианты методов по СТО РЖД 1.11.002 и зоны контроля представлены в таблице 4.1 и на рисунке 4.1.

4.3 К проведению УЗК цельнокатаных колес и оценке качества по результатам УЗК допускаются дефектоскописты 5-6 разрядов, изучившие настоящую ТИ, прошедшие обучение и повышение квалификации в установленные сроки и сертифицированные в системе добровольной сертификации на II уровень квалификации по ГОСТ 30489 согласно РД 32 ЦВ 079 и ПР 32.113.

4.4 Ответственность за предварительную настройку дефектоскопа в соответствии с настоящей ТИ возлагается на руководителя подразделения НК или ответственного за НК. Предварительная настройка дефектоскопа производится в соответствии с РЭ дефектоскопа и настоящей ТИ при первичном поступлении дефектоскопа на предприятие, после его ремонта, поверки, замены ПЭП, а также в случае необходимости перенастройки дефектоскопа.

4.5 Ответственность за выполнение УЗК и оформление результатов в соответствии с настоящей ТИ возлагается на дефектоскописта.

Таблица 4.1 − Характеристики вариантов методов УЗК цельнокатаных колес

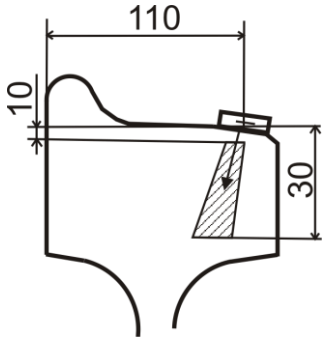
Вид ремонтных работ		Параметры для зон контроля					
		Вариант метода	Тип волны	*f*, МГц	α, град	Границы зон контроля, мм	Браковочный уровень чувствительности
УЗК колес при полном освидетельствовании	УЗК колес при обыкновенном освидетельствовании	DR1.1	продольная	2,5	0	10-50	$S_П$ = 13 мм^2
		DR2.1	продольная	2,5	0	15-125	$S_П$ = 20 мм^2
		DR3.1	поперечная	2,5	40	15-145	$К_У$ = 12 дБ
		DR2.2	продольная	5,0	0	15-125	$S_П$ = 20 мм^2
		DR3.3	поперечная	2,5	50	15-55	$К_У$ = 18 дБ
УЗК колес при наплавке гребня		DR3.3	поперечная	2,5	50	15-55	$К_У$ = 18 дБ
УЗК колес до и после термического упрочнения		DR3.1	поперечная	2,5	40	15-145	$К_У$ = 12 дБ
		DR3.3	поперечная	2,5	50	15-55	$К_У$ = 18 дБ

ПРИМЕЧАНИЯ

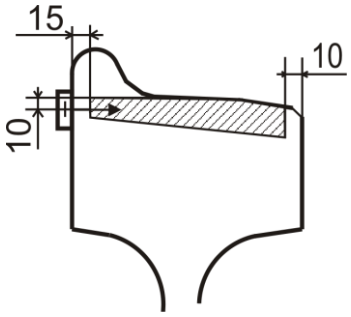
1. Границы зон контроля указаны относительно поверхностей сканирования ПЭП.

2. УЗК колес при полном освидетельствовании по варианту DR2.2 производится только для колес марки «Т», изготовленных по ТУ 0943-157-01124328-2003.

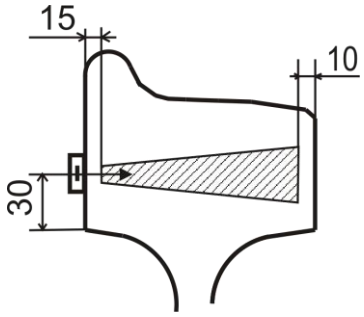
Обязательные варианты метода УЗК цельнокатаных колес



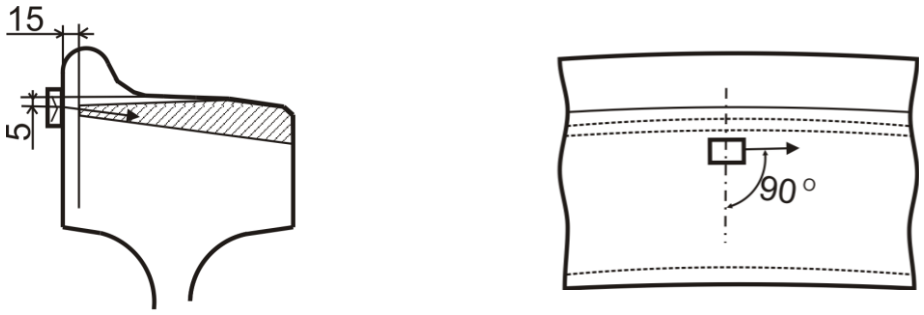
а) DR1.1



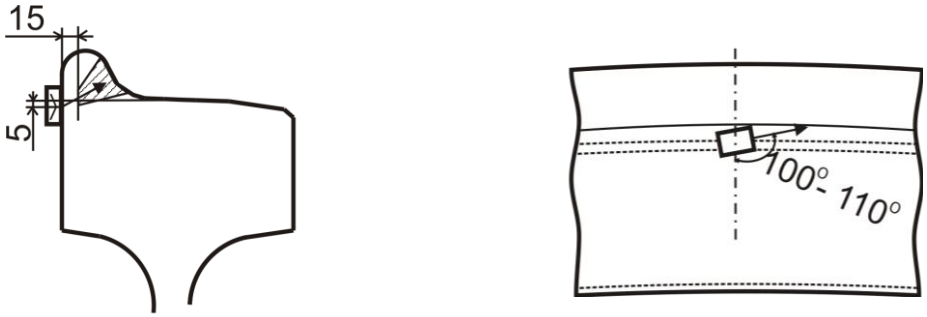
б) DR2.1



в) DR2.2



г) DR3.1



д) DR3.3

Рисунок 4.1 − Схемы прозвучивания и зоны контроля цельнокатаных колес

5 Оборудование, материалы и вспомогательные приспособления

5.1 Комплект оборудования для УЗК колес включает:

а) дефектоскоп ультразвуковой УД4-Т «Томографик» (Hardware v.5.0, FPGA v.5.9, Software v.3.23);

ПРИМЕЧАНИЕ − Версия дефектоскопа УД4-Т отображается при вызове пункта «О программе» меню «Программа».

б) прямой раздельно-совмещенный ПЭП П112-2,5;

в) прямой совмещенный ПЭП П111-5;

г) наклонный совмещенный ПЭП поперечной волны П121-2,5-40;

д) наклонный совмещенный ПЭП поперечной волны П121-2,5-50;

е) стандартный образец СО-2 и СО-3 по ГОСТ 14782 (или СО-3Р по ГОСТ 18576);

ж) устройство сканирования колес типа УСК;

з) образец №1 из комплекта ОСО 32.008-09;

и) соединительный кабель для подключения ПЭП;

к) специализированный кабель для подключения дефектоскопа к ПК;

л) специализированное программное обеспечение "АРМ дефектоскописта" – для осуществления передачи данных из дефектоскопа в ПК и сохранения в памяти ПК результатов контроля;

м) настроечный образец НО 1.11.002-К;

н) необходимые материалы и вспомогательные инструменты: металлическая щетка, скребок, ветошь.

5.2 Дефектоскоп должен быть укомплектован АБ для автономного питания и источником питания для подзаряда АБ или обеспечения электропитания дефектоскопа от сети переменного тока 220 В, 50 Гц.

5.3 Устройство, принцип действия, технические характеристики, органы управления и порядок работы с дефектоскопом описаны в РЭ дефектоскопа.

5.4 Дефектоскоп в комплекте с ПЭП должен проходить:

- ежесменную и после замены ПЭП или кабелей проверку работоспособности, а также проверку (настройку) основных параметров контроля;
- периодическую поверку не реже одного раза в год в метрологических службах железных дорог или иных организациях, аккредитованных на право проведения указанных работ.

5.5 СО должны проходить периодическую поверку, а ОСО и НО – периодическую аттестацию или калибровку в сроки, установленные для конкретных типов СО, ОСО и НО.

5.6 Пост дефектоскопии, на котором проводится УЗК колес в соответствии с настоящей ТИ, должен быть оборудован приводом вращения колесной пары.

6 Подготовка к контролю

6.1 Подготовка к контролю включает:

- подготовку аппаратуры;
- подготовку колеса.

Подготовку аппаратуры выполняют дефектоскописты в начале смены или после замены дефектоскопа или ПЭП. Она включает в себя проверку значений параметров контроля в настройках, предназначенных для проведения УЗК колес.

Подготовку каждого колеса проводят перед контролем колесной пары в соответствии с требованиями 6.6 .

6.2 Подготовка аппаратуры

6.2.1 Предварительная настройка аппаратуры к проведению УЗК производится в соответствии с Приложением А по СО-2 (или СО-3Р), образцу №1 из комплекта ОСО 32.008-09. Рекомендуемые формы настроечных карт приведены в Приложении Б.

6.2.2 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. Номер ПЭП должен быть указан в настройке и в настроечной карте.

6.2.3 Операции по выводу на экран информации о режимах работы и параметрах дефектоскопа, а также по настройке параметров дефектоскопа выполняют в соответствии с РЭ и с учетом рекомендаций, приведенных далее по тексту настоящей ТИ.

РЕКОМЕНДАЦИИ − Перемещение между меню осуществляется вращением энкодера, активация параметров или пунктов меню осуществляется функциональными клавишами (F1-F6) напротив соответствующих параметров (пунктов) или нажатием энкодера. Значения параметра активной ячейки меняются вращением энкодера. Выход из пункта меню осуществляется кнопкой .

Переключение между разрядами числовых параметров осуществляется при одновременном нажатии и вращении энкодера.

При настройке чувствительности следует иметь ввиду, что для увеличения усиления (повышения чувствительности) значение параметра «Усиление» меню «Развертка» следует уменьшать, а для уменьшения усиления значение параметра «Усиление» меню «Развертка» следует увеличивать.

При включенной ВРЧ изменение параметра «Усиление» меню «Развертка» недоступно, регулировка усиления может осуществляться только в меню «ВРЧ».

6.2.4 Перечень настроек, используемых при УЗК колес в соответствии с настоящей ТИ, и значения основных параметров УЗК приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Значения основных параметров контроля цельнокатаных колес

Параметры УЗК	DR1.1	DR2.2	DR2.2	DR3.1	DR3.3
РАЗВЕРТКА					
Задержка	0 мм				
Шкала	мм				
Накопление	Выкл.				
Заморозка	Выкл				
Длительн.	70 мм	150 мм	150 мм	200 мм	80 мм
СТРОБ					
Стробы/АРД	Строб А				
Амплитуда	50%				
Начало	10 мм	15 мм	15 мм	15 мм	15 мм
Ширина	40 мм	110 мм	110 мм	130 мм	40 мм
Режим	Выше				
Контр.уров	0 дБ				
Поиск.уров.	6 дБ				
АСД					
Режим	Строб А				
Звук	Выкл./Вкл.				
Индикация	Вкл.				
ВРЧ					
ВРЧ	Коррекция			Выкл	
ОБРАБОТКА					
Детектор	Вкл.				
Фильтр	2,5 МГц		5,0 МГц	2,5 МГц	
Усреднение	03				
Отсечка	5%				
Синхронизация	Внутр.				
Режим ПЭП	Совмещенный				
ПЭП					
Частота	2,5 МГц		5,0МГц	2,5 МГц	
Угол	0°			40°	50°
ГЕНЕРАТОР					
Импульс	Форма				
Задержка	0 мкс				
Напряжение	U3				
ОБЪЕКТ					
Скорость	5900 м/с			3260 м/с	
Толщина	0 мм				
Затухание	0 дБ/мм				
Справ.табл.	Выкл.				

ЭКРАН	
Сетка	10x8
B-,C-,D-скан	Выкл.
АРУ	Выкл.

6.2.5 Корректировка (изменение значений основных параметров) настройки производится при замене ПЭП или в случае несоответствия значений основных параметров требованиям настоящей ТИ.

6.3 Подготовка и проверка основных параметров средств УЗК выполняется на НО в начале и в конце каждой рабочей смены, при замене ПЭП или кабелей, а также по решению дефектоскописта.

6.4 Если при проверке основных параметров средств УЗК на НО установлено несоответствие их значений требованиям настоящей ТИ, производится повторный УЗК всей продукции, контроль которой выполнен после предыдущей проверки основных параметров.

6.5 Подготовка аппаратуры и проверка основных параметров.

6.5.1 Произвести внешний осмотр корпуса дефектоскопа, соединительных кабелей и разъёмов, ПЭП на наличие механических повреждений.

6.5.2 Запрещается использовать дефектоскоп при наличии видимых повреждений.

6.5.3 Обеспечить дефектоскоп электропитанием.

6.5.4 Включить дефектоскоп, удерживая в течении 1-2 с нажатой кнопку ⏻ на передней панели. На экране появится Главное МЕНЮ.

6.5.5 Выбрать пользователя, проверить правильность (и при необходимости произвести корректировку) установок встроенных часов в соответствии с РЭ дефектоскопа.

6.5.6 Вызвать Программу «Дефектоскоп общего назначения», для чего:

- нажать кнопку F4;
- выбрать энкодером из списка доступных программ «Дефектоскоп общего назначения» (подкрашивается светло-синим цветом);
- нажать на энкодер – в пункте «Программы» Главного МЕНЮ отобразится – «Дефектоскоп общ. наз.»;
- нажать энкодер, после чего, загрузится программа «Дефектоскоп общего назначения».

6.5.7 Проверить основные параметры УЗК колес по варианту DR1.1

6.5.7.1 Подключить прямой раздельно-совмещенный ПЭП П112-2,5 соединительным кабелем к разъемам (→ и →) на передней панели дефектоскопа.

6.5.7.2 Вызвать настройку, соответствующую проведению УЗК колес по варианту DR1.1, для чего:

- вызвать энкодером меню «НАСТРОЙКИ»;
- выбрать кнопкой F1 номер настройки «DR1.1»;
- нажать кнопку F2 (пункт «В работу» меню «НАСТРОЙКИ»);
- вызвать энкодером меню «РАЗВЕРТКА».

6.5.7.3 Последовательно вызывая энкодером меню дефектоскопа, убедиться, что значения всех параметров соответствуют приведенным в таблице 6.1, а значение «N ПЭП» соответствует номеру ПЭП, подключенного к дефектоскопу.

При несовпадении значений параметров, приведенных в таблице 6.1, либо несовпадении номера ПЭП произвести редактирование настройки в соответствии с Приложением А или подключить соответствующий ПЭП.

6.5.7.4 Проверить настройку чувствительности и глубиномера, для чего:

- определить по настроечной карте значение ΔDR1.1 для текущей настройки;
- вызвать энкодером меню «ВРЧ»;
- выделить параметр «Выб. точки» меню «ВРЧ» и установить энкодером значение «Точка 4»;
- установить энкодером значение параметра «Усил. ВРЧ» меню «ВРЧ» равным ΔDR1.1 с учетом знака;
- установить УСК (или ПЭП) на предварительно смазанный минеральным маслом участок поверхности катания в сечении Б-Б НО в соответствии со схемой, представленной на рисунке 6.1;

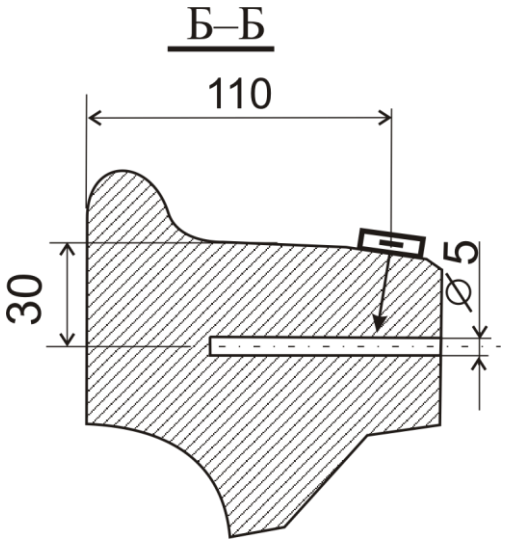


Рисунок 6.1 − Схема установки ПЭП на НО при проверке чувствительности и глубиномера по варианту DR1.1

- перемещая УСК (или ПЭП), установить его в положение, при котором амплитуда эхо-сигнала от БЦО диаметром 5 мм на глубине 30 мм (сечение Б-Б) максимальна;
- убедиться, что в положении максимальной амплитуды эхо-сигнал от БЦО достигает порогового уровня строба «Брак.», а параметр A_{S-A} принимает значения от минус 2 до 2 дБ;
- убедиться, что в положении максимальной амплитуды глубина расположения отражателя (параметр Y_A) отличается от указанного в настроечной карте не более чем на 5 мм;

Если в положении максимальной амплитуды параметр A_{S-A} менее минус 2дБ или более 2 дБ или параметр Y_A отличается от указанного в настроечной карте более чем на 5 мм произвести редактирование настройки в соответствии с Приложением А.

- установить энкодером значение параметра «Усил. ВРЧ» меню «ВРЧ» равным 0.

6.5.8 Проверить основные параметры УЗК колес по варианту DR2.1

6.5.8.1 Подключить прямой раздельно-совмещенный ПЭП П112-2,5 соединительным кабелем к разъемам (→ и →) на передней панели дефектоскопа.

6.5.8.2 Вызвать настройку, соответствующую проведению УЗК колес по варианту DR2.1, аналогично 6.5.7.2 .

6.5.8.3 Последовательно вызывая энкодером меню дефектоскопа, убедиться, что значения всех параметров соответствуют приведенным в таблице 6.1, а значение «N ПЭП» соответствует номеру ПЭП, подключенного к дефектоскопу.

При несовпадении значений параметров, приведенных в таблице 6.1 либо несовпадении номера ПЭП произвести редактирование настройки в соответствии с Приложением А или подключить соответствующий ПЭП.

6.5.8.4 Проверить настройку чувствительности и глубиномера, для чего:

- определить по настроечной карте значение ΔDR2.1 для текущей настройки;
- вызвать энкодером меню «ВРЧ»;
- выделить параметр «Выб. точки» меню «ВРЧ» и установить энкодером значение «Точка 5»;
- установить энкодером значение параметра «Усил. ВРЧ» меню «ВРЧ» равным ΔDR2.1 с учетом знака;
- установить УСК (или ПЭП) на предварительно смазанный минеральным маслом участок внутренней грани обода в сечении Г-Г НО в соответствии со схемой, представленной на рисунке 6.2;

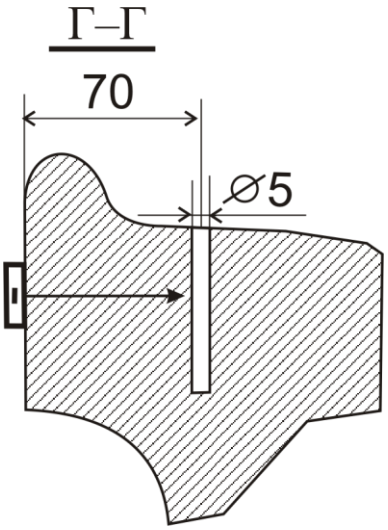


Рисунок 6.2 − Схема установки ПЭП на НО при проверке чувствительности и глубиномера по вариантам DR2.1 и DR2.2

- перемещая УСК (или ПЭП), установить его в положение, при котором амплитуда эхо-сигнала от БЦО диаметром 5 мм на глубине 70 мм (сечение Г-Г) максимальна;
- убедиться, что в положении максимальной амплитуды эхо-сигнал от БЦО достигает порогового уровня строба «Брак.», а параметр A_{S-A} принимает значения от минус 2 до 2 дБ;
- убедиться, что в положении максимальной амплитуды глубина расположения отражателя (параметр Y_A) отличается от указанного в настроечной карте не более чем на 5 мм;

Если в положении максимальной амплитуды параметр A_{S-A} менее минус 2 дБ или более 2 дБ или параметр Y_A отличается от указанного в настроечной карте более чем на 5 мм произвести редактирование настройки в соответствии с Приложением А.

- установить энкодером значение параметра «Усил. ВРЧ.» меню «ВРЧ» равным 0.

6.5.9 Проверить основные параметры УЗК колес по варианту DR2.2

6.5.9.1 Подключить прямой совмещенный ПЭП П111-5,0 соединительным кабелем к разъему (→ на передней панели дефектоскопа.

6.5.9.2 Вызвать настройку, соответствующую проведению УЗК колес по варианту DR2.2, аналогично 6.5.7.2 .

6.5.9.3 Последовательно вызывая энкодером меню дефектоскопа, убедиться, что значения всех параметров соответствуют приведенным в таблице 6.1, а значение «N ПЭП» соответствует номеру ПЭП, подключенного к дефектоскопу.

При несовпадении значений параметров, приведенных в таблице 6.1 либо несовпадении номера ПЭП произвести редактирование настройки в соответствии с Приложением А или подключить соответствующий ПЭП.

6.5.9.4 Проверить настройку чувствительности и глубиномера, для чего:

- определить по настроечной карте значение ΔDR2.2 для текущей настройки;
- вызвать энкодером меню «ВРЧ»;
- выделить параметр «Выб. точки» меню «ВРЧ» и установить энкодером значение «Точка 5»;
- установить энкодером значение параметра «Усил. ВРЧ» меню «ВРЧ» равным ΔDR2.2 с учетом знака;
- установить УСК (или ПЭП) на предварительно смазанный минеральным маслом участок внутренней грани обода в сечении Г-Г НО в соответствии со схемой, представленной на рисунке 6.2;
- перемещая УСК (или ПЭП), установить его в положение, при котором амплитуда эхо-сигнала от БЦО диаметром 5 мм на глубине 70 мм (сечение Г-Г) максимальна;
- убедиться, что в положении максимальной амплитуды эхо-сигнал от БЦО достигает порогового уровня строба «Брак.», а параметр A_{S-A} принимает значения от минус 2 до 2 дБ;
- убедиться, что в положении максимальной амплитуды глубина расположения отражателя (параметр Y_A) отличается от указанного в настроечной карте не более чем на 5 мм;

Если в положении максимальной амплитуды параметр A_{S-A} менее минус 2 дБ или более 2 дБ или параметр Y_A отличается от указанного в настроечной карте более чем на 5 мм произвести редактирование настройки в соответствии с Приложением А.

- установить энкодером значение параметра «Усил. ВРЧ» меню «ВРЧ» равным 0.

6.5.10 Проверить основные параметры УЗК колес по варианту DR3.1

6.5.10.1 Подключить наклонный совмещенный ПЭП П121-2,5-40 соединительным кабелем к разъему (→ на передней панели дефектоскопа.

6.5.10.2 Вызвать настройку, соответствующую проведению УЗК колес по варианту DR3.1, аналогично 6.5.7.2 .

6.5.10.3 Последовательно вызывая энкодером меню дефектоскопа, убедиться, что значения всех параметров соответствуют приведенным в таблице 6.1, а значение «N ПЭП» соответствует номеру ПЭП, подключенного к дефектоскопу.

При несовпадении значений параметров, приведенных в таблице 6.1 либо несовпадении номера ПЭП произвести редактирование настройки в соответствии с Приложением А или подключить соответствующий ПЭП.

6.5.10.4 Проверить настройку чувствительности и глубиномера, для чего:

- определить по настроечной карте значение ΔDR3.1 для текущей настройки;
- активировать параметр «Усиление» меню «РАЗВЕРТКА» кнопкой F1 и активировать параметр «Относ.усил.» меню «РАЗВЕРТКА» повторным нажатием F1;
- установить энкодером значение параметра «Относ.усил.» меню «РАЗВЕРТКА» равным ΔDR3.1 с учетом знака;
- установить УСК (или ПЭП) на предварительно смазанный минеральным маслом участок внутренней грани обода НО на расстоянии 110 мм от сечения Е-Е в соответствии со схемой, представленной на рисунке 6.3;
- перемещая УСК (или ПЭП), установить его в положение, при котором амплитуда эхо-сигнала от пропила глубиной 3 мм в зоне фаски (сечение Е-Е) максимальна;
- убедиться, что в положении максимальной амплитуды эхо-сигнал от пропила достигает порогового уровня строба «Брак.», а параметр A_{S-A} принимает значения от минус 2 до 2 дБ;
- убедиться, что в положении максимальной амплитуды глубина расположения отражателя (параметр Y_A) отличается от указанного в настроечной карте не более чем на 5 мм;

Если в положении максимальной амплитуды параметр A_{S-A} менее минус 2 дБ или более 2 дБ или параметр Y_A отличается от указанного в настроечной карте более чем на 5 мм произвести редактирование настройки в соответствии с Приложением А.

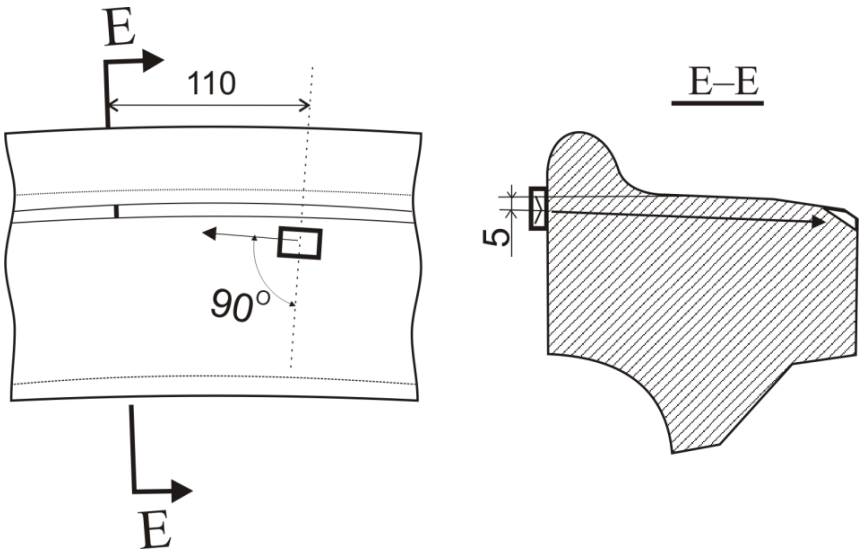


Рисунок 6.3 − Схема установки ПЭП на НО при проверке чувствительности и глубиномера по варианту DR3.1

- установить энкодером значение параметра «Относ.усил.» меню «РАЗВЕРТКА» равным 0;

- активировать параметр «Усиление» меню «РАЗВЕРТКА» кнопкой F1.

6.5.11 Проверить основные параметры УЗК колес по варианту DR3.3

6.5.11.1 Подключить наклонный совмещенный ПЭП П121-2,5-50 соединительным кабелем к разъему (→ на передней панели дефектоскопа.

6.5.11.2 Вызвать настройку, соответствующую проведению УЗК колес по варианту DR3.3, аналогично 6.5.7.2 .

6.5.11.3 Последовательно вызывая энкодером меню дефектоскопа, убедиться, что значения всех параметров соответствуют приведенным в таблице 6.1, а значение «N ПЭП» соответствует номеру ПЭП, подключенного к дефектоскопу.

При несовпадении значений параметров, приведенных в таблице 6.1 либо несовпадении номера ПЭП произвести редактирование настройки в соответствии с Приложением А или подключить соответствующий ПЭП.

6.5.11.4 Проверить настройку чувствительности и глубиномера, для чего:

- определить по настроечной карте значение ΔDR3.3 для текущей настройки;
- активировать параметр «Усиление» меню «РАЗВЕРТКА» кнопкой F1 и активировать параметр «Относ.усил.» меню «РАЗВЕРТКА» повторным нажатием F1;
- установить энкодером значение параметра «Относ.усил.» меню «РАЗВЕРТКА» равным ΔDR3.3 с учетом знака;
- установить УСК (или ПЭП) на предварительно смазанный минеральным маслом участок внутренней грани обода НО на расстоянии 20-30 мм от сечения И-И в соответствии со схемой, представленной на рисунке 6.4;

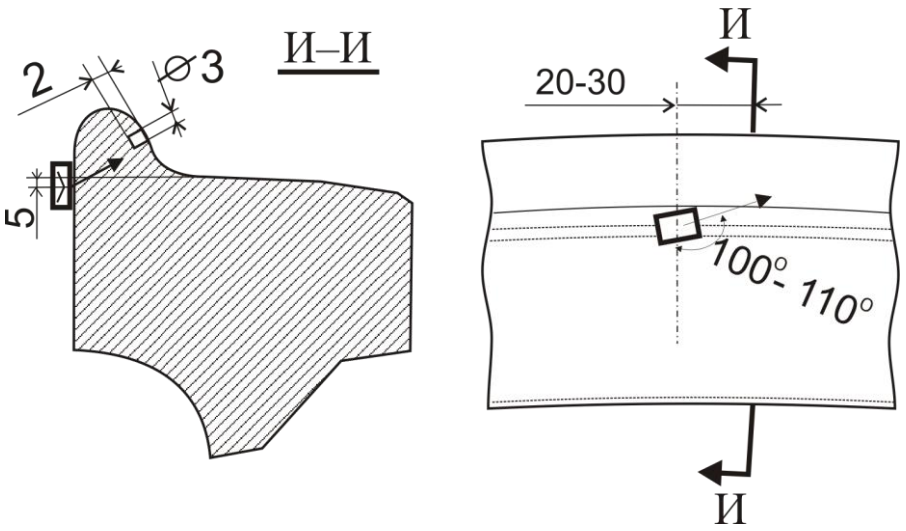


Рисунок 6.4 − Схема установки ПЭП на НО при проверке чувствительности и глубиномера по варианту DR3.3

- перемещая УСК (или ПЭП), установить его в положение, при котором амплитуда эхо-сигнала от засверловки диаметром 3 мм, глубиной 2 мм в гребне (сечение И-И) максимальна;
- убедиться, что в положении максимальной амплитуды эхо-сигнал от засверловки достигает порогового уровня строба «Брак.», а параметр A_{S-A} принимает значения от минус 2 до 2 дБ;
- убедиться, что в положении максимальной амплитуды глубина расположения отражателя (параметр Y_A) отличается от указанного в настроечной карте не более чем на 5 мм;

Если в положении максимальной амплитуды параметр A_{S-A} менее минус 2 дБ или более 2 дБ или параметр Y_A отличается от указанного в настроечной карте более чем на 5 мм произвести редактирование настройки в соответствии с Приложением А.

- установить энкодером значение параметра «Относ.усил.» меню «РАЗВЕРТКА» равным 0;
- активировать параметр «Усиление» меню «РАЗВЕРТКА» кнопкой F1.

6.6 Подготовка колеса к контролю

6.6.1 До подачи на пост дефектоскопии КП в соответствии с технологическим процессом должна пройти мойку. Участки поверхности сканирования в зонах ввода ультразвука должны быть очищены от загрязнений, препятствующих обеспечению акустического контакта. Зачищенные поверхности не должны иметь заусенцев, пропущенных мест с остатками смазки, грязи, краски. Риски и выступающие заусенцы от клейм должны быть устранены. Шероховатость поверхностей ввода ультразвука должна быть не более, указанной в ЦВ/3429.

6.6.2 Подготовка колеса к контролю не входит в обязанности дефектоскописта

6.6.3 Установить на вращающий механизм КП, подлежащую контролю.

6.6.4 Перед проведением контроля дефектоскопист должен произвести визуальный осмотр с целью установления отсутствия видимых трещин и других дефектов колеса в соответствии с РД 32 ЦВ 078. Забракованные по результатам визуального осмотра колеса УЗК не подлежат.

7 Проведение контроля

7.1 УЗК колес при обыкновенном освидетельствовании.

7.1.1 Выполнить УЗК колеса по варианту DR1.1

7.1.1.1 Подключить прямой раздельно-совмещенный ПЭП П112-2,5 соединительным кабелем к разъемам (→ и →) на передней панели дефектоскопа.

7.1.1.2 Вызвать настройку, соответствующую проведению УЗК колес по варианту DR1.1 по 6.5.7.2 .

7.1.1.3 Установить УСК на обод контролируемого колеса.

ПРИМЕЧАНИЕ − Допускается выполнять УЗК колес по варианту DR1.1 без использования УСК путем ручного сканирования ПЭП по поверхности катания в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 4.1.а.

7.1.1.4 Нанести кистью контактирующую жидкость приблизительно на 1/3 поверхности катания колеса. Произвести перемещение УСК (или ПЭП) по данной зоне.

7.1.1.5 При сканировании для соблюдения акустического контакта необходимо следить за наличием контактирующей жидкости на поверхностях сканирования и плотным прилеганием ПЭП к поверхности колеса в процессе его перемещения.

7.1.1.6 При появлении в зоне контроля эхо-сигнала от дефекта с амплитудой, превышающей пороговый уровень строба «Поиск.» (уровень фиксации), на индикаторе дефектоскопа появляются значения параметров $A_{S\text{-}A}$ и Y_A.

7.1.1.7 Выполнить оценку дефектного участка в случае обнаружения сигналов, превышающих уровень фиксации (пороговый уровень строба «Поиск.»), для чего:

- установить ПЭП в положение максимальной амплитуды эхо-сигнала от дефекта;
- считать с экрана дефектоскопа значение $A_{S\text{-}A}$, дБ.

ПРИМЕЧАНИЕ − Определение координат и амплитуды сигнала от отражателей в дефектоскопе происходит автоматически. Для идентификации отражателей используются следующие измеряемые характеристики: Y_A, X_{IPA}, L_A, $A_{S\text{-}A}$.

7.1.1.8 Решение о браковке колеса принимают при обнаружении в зоне контроля эхо-сигнала с амплитудой превышающей браковочный уровень чувствительности (пороговый уровень строба «Брак.», параметр $A_{S\text{-}A}$ превышает 0 дБ).

7.1.1.9 Записать протокол контроля в соответствии с РЭ дефектоскопа при обнаружении недопустимого дефекта.

7.1.1.10 Повернуть колесо на соответствующий сектор и повторить операции 7.1.1.4 – 7.1.1.9 .

7.1.1.11 Установить УСК (или ПЭП) на другое колесо КП и выполнить 7.1.1.4 – 7.1.1.10 .

7.1.2 Выполнить УЗК колеса по варианту DR2.1

7.1.2.1 Подключить прямой раздельно-совмещенный ПЭП П112-2,5 соединительным кабелем к разъемам (→ и →) на передней панели дефектоскопа.

7.1.2.2 Вызвать настройку, соответствующую проведению УЗК колес по варианту DR2.1 аналогично 6.5.7.2 .

7.1.2.3 Установить УСК на обод контролируемого колеса.

ПРИМЕЧАНИЕ − Допускается выполнять УЗК колес по варианту DR2.1 без использования УСК путем ручного сканирования ПЭП по внутренней боковой грани обода в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 4.1.б.

7.1.2.4 Нанести кистью контактирующую жидкость приблизительно на 1/3 внутренней боковой поверхности обода колеса. Произвести перемещение УСК (или ПЭП) по данной зоне.

7.1.2.5 При сканировании для соблюдения акустического контакта необходимо следить за наличием контактирующей жидкости на поверхностях сканирования и плотным прилеганием ПЭП к поверхности колеса в процессе его перемещения.

7.1.2.6 При появлении в зоне контроля эхо-сигнала от дефекта с амплитудой, превышающей пороговый уровень строба «Поиск.» (уровень фиксации), на индикаторе дефектоскопа появляются значения параметров $A_{S\text{-}A}$ и Y_A.

7.1.2.7 Выполнить оценку и регистрацию дефектного участка по 7.1.1.7 − 7.1.1.9 в случае обнаружения сигналов, превышающих уровень фиксации.

7.1.2.8 Повернуть колесо на соответствующий сектор и повторить операции 7.1.2.4 − 7.1.2.7 .

7.1.2.9 Установить УСК (или ПЭП) на другое колесо КП и выполнить 7.1.2.4 − 7.1.2.8 .

7.1.3 Выполнить УЗК колеса по варианту DR3.1

7.1.3.1 Подключить наклонный совмещенный ПЭП П121-2,5-40 соединительным кабелем к разъему (→ на передней панели дефектоскопа.

ПРИМЕЧАНИЕ − При использовании для УЗК колес по варианту DR3.1 УСК-4 подключить соединительным кабелем к коммутатор УСК к разъему (→ на передней панели дефектоскопа и перевести тумблер коммутатора УСК в положение II.

7.1.3.2 Вызвать настройку, соответствующую проведению УЗК колес по варианту DR3.1 аналогично 6.5.7.2 .

7.1.3.3 Установить УСК на обод контролируемого колеса.

7.1.3.4 Нанести кистью контактирующую жидкость приблизительно на 1/3 внутренней боковой поверхности обода колеса. Произвести перемещение УСК по данной зоне.

7.1.3.5 При сканировании для соблюдения акустического контакта необходимо следить за наличием контактирующей жидкости на поверхностях сканирования и плотным прилеганием ПЭП к поверхности колеса в процессе перемещения УСК.

7.1.3.6 При появлении в зоне контроля эхо-сигнала от дефекта с амплитудой, превышающей пороговый уровень строба «Поиск.» (уровень

фиксации), на индикаторе дефектоскопа появляются значения параметров A_{S-A} и Y_A.

7.1.3.7 Выполнить оценку и регистрацию дефектного участка по 7.1.1.7 − 7.1.1.9 в случае обнаружения сигналов, превышающих уровень фиксации.

ПРИМЕЧАНИЕ − При обнаружении эхо-сигналов, превышающих уровень фиксации в зоне обода, в которой расположены клейма, при оценке и регистрации дефектного участка увеличить энкодером значение параметра «Усиление» меню «Развертка» на 16 дБ относительно уровня браковочной чувствительности.

7.1.3.8 Повернуть колесо на соответствующий сектор и повторить операции 7.1.3.4 − 7.1.3.7 .

7.1.3.9 Установить УСК на другое колесо КП и выполнить 7.1.3.4 − 7.1.3.8 .

7.2 УЗК колес при полном освидетельствовании.

7.2.1 Выполнить УЗК колеса по вариантам DR1.1, DR2.1 и DR3.1 по 7.1.1 − 7.1.3 .

7.2.2 Выполнить УЗК колеса по варианту DR3.3

7.2.2.1 Подключить наклонный совмещенный ПЭП П121-2,5-50 соединительным кабелем к разъему (→ на передней панели дефектоскопа.

ПРИМЕЧАНИЕ − При использовании для УЗК колес по варианту DR3.3 УСК-4 подключить соединительным кабелем к коммутатор УСК к разъему (→ на передней панели дефектоскопа и перевести тумблер коммутатора УСК в положение III.

7.2.2.2 Вызвать настройку, соответствующую проведению УЗК колес по варианту DR3.3 аналогично 6.5.7.2 .

7.2.2.3 Установить УСК на обод контролируемого колеса.

7.2.2.4 Нанести кистью контактирующую жидкость приблизительно на 1/3 внутренней боковой поверхности обода колеса. Произвести перемещение УСК по данной зоне.

7.2.2.5 При сканировании для соблюдения акустического контакта необходимо следить за наличием контактирующей жидкости на поверхностях сканирования и плотным прилеганием ПЭП к поверхности колеса в процессе перемещения УСК.

7.2.2.6 При появлении в зоне контроля эхо-сигнала от дефекта с амплитудой, превышающей пороговый уровень строба «Поиск.» (уровень фиксации), на индикаторе дефектоскопа появляются значения параметров A_{S-A} и Y_A.

7.2.2.7 Выполнить оценку и регистрацию дефектного участка по 7.1.1.7 − 7.1.1.9 в случае обнаружения сигналов, превышающих уровень фиксации.

7.2.2.8 Повернуть колесо на соответствующий сектор и повторить операции 7.2.2.4 − 7.2.2.7 .

7.2.2.9 Установить УСК на другое колесо КП и выполнить 7.2.2.4 − 7.2.2.8 .

7.3 УЗК колес марки «Т» (изготовленных по ТУ 0943-157-01124328-2003) при полном освидетельствовании.

7.3.1 Выполнить УЗК колеса по вариантам DR1.1, DR2.1 и DR3.1 по 7.1.1 − 7.1.3 .

7.3.2 Выполнить УЗК колеса по варианту DR2.2

7.3.2.1 Подключить прямой совмещенный ПЭП П111-5,0 соединительным кабелем к разъему (→ на передней панели дефектоскопа.

7.3.2.2 Вызвать настройку, соответствующую проведению УЗК колес по варианту DR2.2 аналогично 6.5.7.2 .

7.3.2.3 Установить УСК на обод контролируемого колеса.

ПРИМЕЧАНИЕ − Допускается выполнять УЗК колес по варианту DR2.2 без использования УСК путем ручного сканирования ПЭП по внутренней боковой грани обода в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 4.1.в.

7.3.2.4 Нанести кистью контактирующую жидкость приблизительно на 1/3 внутренней боковой поверхности обода колеса. Произвести перемещение УСК (или ПЭП) по данной зоне.

7.3.2.5 При сканировании для соблюдения акустического контакта необходимо следить за наличием контактирующей жидкости на поверхностях сканирования и плотным прилеганием ПЭП к поверхности колеса в процессе его перемещения.

7.3.2.6 При появлении в зоне контроля эхо-сигнала от дефекта с амплитудой, превышающей пороговый уровень строба «Поиск.» (уровень фиксации), на индикаторе дефектоскопа появляются значения параметров $A_{S\text{-}A}$ и Y_A.

7.3.2.7 Выполнить оценку и регистрацию дефектного участка по 7.1.1.7 − 7.1.1.9 в случае обнаружения сигналов, превышающих уровень фиксации.

7.3.2.8 Повернуть колесо на соответствующий сектор и повторить операции 7.3.2.4 − 7.3.2.7 .

7.3.2.9 Установить УСК (или ПЭП) на другое колесо КП и выполнить 7.3.2.4 − 7.3.2.8 .

7.4 УЗК колес при восстановлении профиля (наплавке гребня).

7.4.1 УЗК колес при восстановлении профиля (наплавке гребня) выполняется после обточки обода по варианту DR3.3 по 7.2.2 .

7.5 УЗК колес при термическом упрочнении.

7.5.1 УЗК колес при термическом упрочнении выполняется до и после упрочнения по вариантам DR3.1 по 7.1.3 и DR3.3 по 7.2.2 .

8 Оценка качества и оформление результатов контроля

8.1 Колесо бракуется, если в зоне контроля присутствуют эхо-сигналы, превышающие браковочный уровень чувствительности (пороговый уровень строба «Брак.»).

8.2 Результаты ежесменной проверки основных параметров и результаты УЗК регистрировать в журнале установленной формы.

8.3 Электронные протоколы контроля передавать и хранить в базе данных в соответствии с РЭ дефектоскопа.

9 Охрана труда

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

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

9.3 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.

9.4 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 31.03.92 г. и 21.12.84 г. соответственно.

9.5 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.

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

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

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Порядок настройки ультразвукового дефектоскопа УД4-Т «Томографик»

П.1 Подготовка дефектоскопа к работе.

П.1.1 Обеспечить дефектоскоп электропитанием

П.1.2 Включить дефектоскоп, удерживая в течении 1-2 с нажатой кнопку ⏻ на передней панели. На экране появится Главное МЕНЮ.

П.1.3 Выполнить проверку и при необходимости корректировку времени и даты в соответствии с РЭ дефектоскопа.

П.1.4 Отредактировать список пользователей (операторов) в соответствии с РЭ дефектоскопа.

П.1.5 Вызвать Программу «Дефектоскоп общего назначения», для чего:

- нажать кнопку F4;
- выбрать энкодером из списка доступных программ «Дефектоскоп общего назначения» (подкрашивается светло-синим цветом);
- нажать энкодер – в пункте «Программы» Главного МЕНЮ отобразится – «Дефектоскоп общ. наз.»;
- нажать энкодер, после чего, загрузится программа «Дефектоскоп общего назначения».

П.2 Создать настройку для УЗК колес по варианту метода DR1.1.

П.2.1 Установить требуемые для контроля по варианту метода DR1.1 значения параметров.

П.2.1.1 В меню «Развертка» установить следующие значения параметров:

- «Задержка» – 0 мм;
- «Шкала» – «мм»;
- «Накопление» – «Выкл.»;
- «Заморозка» – «Выкл.»;
- «Длительн.» – 0250 мм (предварительное значение).

П.2.1.2 В меню «СТРОБ» установить следующие значения параметров:

- «Режим» – «Строб А»;
- «Амплитуда» – 50%;
- «Начало» – 40 мм (предварительное значение);
- «Ширина» – 60 мм (предварительное значение);
- «Режим» − «Выше»;
- «Контр.уров.» – 0 дБ;
- «Поиск.уров.» – 6 дБ.

ПРИМЕЧАНИЕ − Вызов параметров «Контр.уров» и «Поиск.уров.» меню «Строб» осуществляется последовательным нажатием кнопки F6 (напротив указанных параметров).

П.2.1.3 В меню «АСД» установить следующие значения параметров:

- «Режим» – «Строб А»;
- «Звук» – по усмотрению оператора;
- «Индикация» – «Вкл.»;
- «Выбор звука» – по усмотрению оператора;
- вызвать пункт «Параметры» − «Показать» меню «АСД» кнопкой F5 и в открывшемся списке отметить параметры «Амлитуда/превыш.над стробом, дБ (As-a)» и «Глубина/строб А, мм (Ya)», снять все остальные отметки. Закрыть список «Параметры» − «Скрыть» меню «АСД» кнопкой F5.

П.2.1.4 В меню «ВРЧ» установить следующие значения параметров:

- «ВРЧ» − «Выкл»;
- «Режим ВРЧ» − «Автомат.».

П.2.1.5 В меню «ОБРАБОТКА» установить следующие значения параметров:

- «Детектор» – «Вкл.»;
- «Фильтр» – «2,5 МГц»;
- «Усреднение» – «03»;
- «Отсечка» – 5%;
- «Синхронизация» − «Внутр»;
- «Режим ПЭП» – «Раздельный».

П.2.1.6 В меню «ПЭП» установить следующие значения параметров:

- «Частота» – «2,5 МГц»;
- «Стрела ПЭП» – 0 мм;
- «Угол» – 0°;
- «Задержка» − 4 мкс (предварительное значение);
- «№ ПЭП» – записать номер ПЭП.

П.2.1.7 В меню «ГЕНЕРАТОР» установить следующие значения параметров:

- «Импульс» – «Форма»;
- «Задержка» – 0 мкс;
- «Напряжение» – «U3».

П.2.1.8 В меню «ОБЪЕКТ» установить следующие значения параметров:

- «Скорость» – 5900 м/с;
- «Толщина» – 0 мм;
- «Затухание» – 0 дБ/мм;
- «Справ. табл.» − «Выкл.».

П.2.1.9 В меню «ЭКРАН» установить следующие значения параметров:

- «Сетка» – «10х8»;
- «B-,C-,D-скан» – «Выкл»;
- «АРУ» – «Выкл.»;
- вызвать пункт «Параметры» − «Показать» меню «ЭКРАН» кнопкой F4 и в открывшемся списке «Дополнительные параметры» отметить параметры «Развертка поверх всего» и «Отсечка», снять все остальные отметки. Закрыть список «Параметры» - «Скрыть» меню «ЭКРАН» кнопкой F4.

П.2.2 Настроить глубиномер.

П.2.2.1 Подключить к дефектоскопу прямой раздельно совмещенный ПЭП П112-2,5.

П.2.2.2 Вызвать меню «РАЗВЕРТКА».

П.2.2.3 Установить ПЭП на предварительно смазанную минеральным маслом поверхность СО-2 (СО-3Р) так, чтобы получить сигнал от донной поверхности (рисунок П.1).

П.2.2.4 Активизировать параметр «Усиление» кнопкой F1 и довести энкодером амплитуду первого донного сигнала до порогового уровня «Брак.» (до середины экрана).

П.2.2.5 Не меняя положения ПЭП, включить параметр «Заморозка» кнопкой F5.

П.2.2.6 Нажать кнопку и вызвать энкодером меню «ПЭП».

П.2.2.7 Активировать параметр «Задержка» меню «ПЭП» кнопкой F4 и установить энкодером такое значение параметра «Задержка», при котором значение параметра Y_A (в верхней правой части развертки) составляет 59 мм.

П.2.2.8 Активировать параметр «№ПЭП» и записать номер ПЭП.

П.2.2.9 Нажать кнопку и вызвать энкодером меню «РАЗВЕРТКА».

П.2.2.10 Выключить параметр «Заморозка» кнопкой F5.

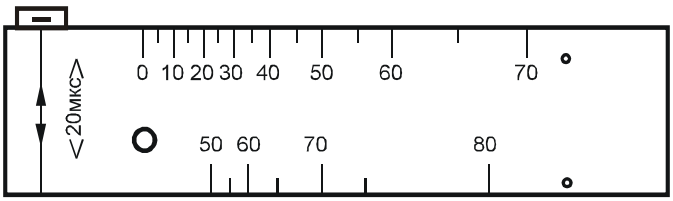


Рисунок П.1 – Схема установки прямого ПЭП на СО-2 при настройке глубиномера и чувствительности

П.2.3 Установить следующие значения параметров временной селекции для УЗК по варианту DR1.1:

- «Длительность» меню «РАЗВЕРТКА» − 70 мм;
- «Начало» меню «СТРОБ» − 10 мм;
- «Ширина» меню «СТРОБ» − 40 мм.

П.2.4 Настроить браковочный уровень чувствительности.

П.2.4.1 Выполнить П.2.2.1 .

П.2.4.2 Включить ВРЧ кнопкой F1 в меню «ВРЧ».

П.2.4.3 Установить значение параметра «ВРЧ» − «Коррекция» кнопкой F1.

П.2.4.4 Установить ПЭП на предварительно смазанную минеральным маслом поверхность образца №1 из комплекта ОСО 32.008-09 в положение максимальной амплитуды эхо-сигнала от плоскодонного отражателя диаметром 4 мм, расположенного на глубине 10 мм (рисунок П.2.а).

П.2.4.5 Выделить параметр «Усиление» кнопкой F4 и довести энкодером амплитуду эхо-сигнала от плоскодонного отражателя диаметром 4 мм, расположенного на глубине 10 мм, до порогового уровня «Брак.» (до середины экрана). Записать значение параметра «Усиление» − $N_{DR1.1}$, соответствующее браковочному уровню чувствительности при УЗК колес по варианту DR1.1 в настроечную карту.

П.2.4.6 Добавить точку кривой ВРЧ кнопкой F5.

П.2.4.7 Убедиться, что значение параметра «Выб. точки» меню «ВРЧ» − «Точка 2».

П.2.4.8 Выделить кнопкой F3 параметр «Положение» и установить энкодером такое значение параметра «Положение» меню «ВРЧ», при котором точка 2 кривой ВРЧ совпадает с задним фронтом эхо-сигнала от плоскодонного отражателя диаметром 4 мм, расположенного на глубине 10 мм. Записать значение параметра «Положение» меню «ВРЧ» точки 2 в настроечную карту.

ПРИМЕЧАНИЕ − Активная точка ВРЧ индицируется зеленым цветом.

П.2.4.9 Добавить точку кривой ВРЧ кнопкой F5.

П.2.4.10 Убедиться, что значение параметра «Выб. точки» меню «ВРЧ» − «Точка 3».

П.2.4.11 Выделить кнопкой F3 параметр «Положение» и увеличить энкодером значение параметра «Положение» точки 3 меню «ВРЧ» на 6 мкс. Записать значение параметра «Положение» меню «ВРЧ» точки 3 в настроечную карту.

П.2.4.12 Установить ПЭП на предварительно смазанную минеральным маслом поверхность образца №1 из комплекта ОСО 32.008-09 в положение максимальной амплитуды эхо-сигнала от плоскодонного отражателя диаметром 4 мм, расположенного на глубине 30 мм (рисунок П.2.б).

П.2.4.13 Выделить параметр «Усиление» кнопкой F4 и довести энкодером амплитуду эхо-сигнала от плоскодонного отражателя диаметром 4 мм, расположенного на глубине 30 мм, до порогового уровня «Брак.» (до середины экрана). Записать значение параметра «Усиление» в настроечную карту.

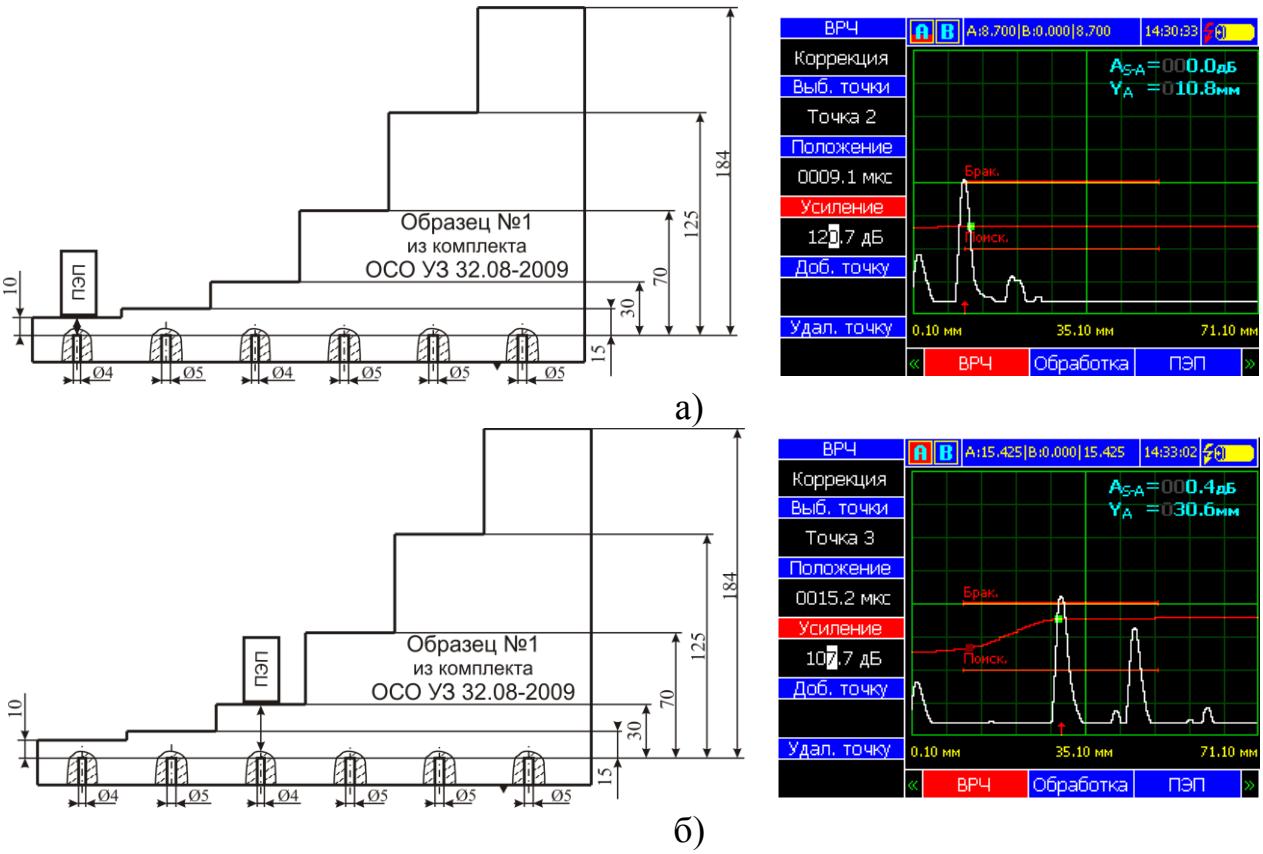


Рисунок П.2 – Схема установки прямого раздельно-совмещенного ПЭП на образец №1 из комплекта ОСО 32.008-09 и вид экрана дефектоскопа при настройке ВРЧ

П.2.5 Записать настройку в память дефектоскопа, вызвав пункт «Сохранение» в меню «НАСТРОЙКИ». Ввести имя настройки «DR1.1» в соответствии с РЭ дефектоскопа. Записать в настроечную карту номер настройки, используемой для контроля по варианту DR1.1.

П.2.6 Определить соотношение ΔDR1.1 между браковочным уровнем чувствительности и амплитудой эхо-сигнала от БЦО диаметром 5 мм на глубине 30 мм (сечение Б-Б) в НО.

П.2.6.1 Выполнить П.2.2.1 .

П.2.6.2 Вызвать настройку, созданную для УЗК колес по варианту DR1.1, для чего:

- вызвать энкодером меню «НАСТРОЙКИ»;
- выбрать кнопкой F1 номер настройки «DR1.1»;
- нажать кнопку F2 (пункт «В работу» меню «НАСТРОЙКИ»);
- вызвать энкодером меню «ВРЧ».

П.2.6.3 Установить УСК (или ПЭП) на предварительно смазанный минеральным маслом участок поверхности катания в сечении Б-Б НО в соответствии со схемой, представленной на рисунке П.3.

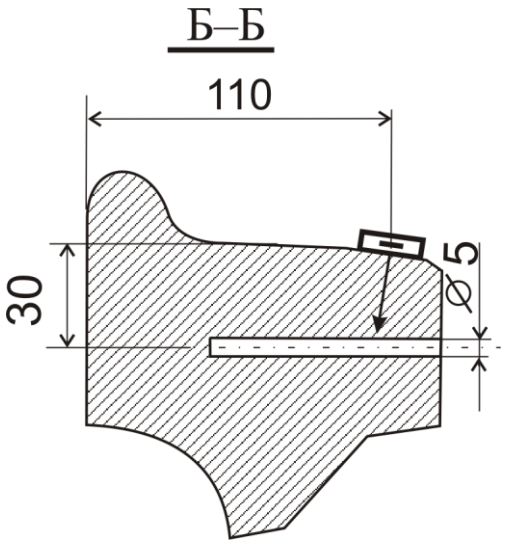


Рисунок П.3 − Схема установки ПЭП на НО при проверке чувствительности по варианту DR1.1

П.2.6.4 Перемещая УСК (или ПЭП), установить его в положение, при котором амплитуда эхо-сигнала от БЦО диаметром 5 мм на глубине 30 мм (сечение Б-Б) максимальна.

П.2.6.5 Выделить параметр «Выб. точки» меню «ВРЧ» и установить энкодером значение «Точка 4».

П.2.6.6 Выделить параметр «Усил. ВРЧ» меню «ВРЧ» кнопкой F4 и довести энкодером амплитуду эхо-сигнала от БЦО до порогового уровня «Брак.» (до середины экрана).

П.2.6.7 Записать в настроечную карту значение глубины расположения отражателя (параметр Y_A).

П.2.6.8 Записать в настроечную карту полученное значение параметра «Усил. ВРЧ» **(**ΔDR1.1, дБ**)**.

ПРИМЕЧАНИЕ − Соотношение ΔDR1.1 между браковочным уровнем чувствительности и амплитудой эхо-сигнала от БЦО в сечении Б-Б (значение параметра «Усил.ВРЧ.» меню «ВРЧ») определяется с учетом знака. Отрицательное значение соотношения ΔDR1.1 свидетельствует о том, что при ежесменной проверке основных параметров на НО, значение параметра «Усил.ВРЧ.» следует уменьшать на эту величину, положительное – увеличивать.

П.3 Создать настройку для УЗК колес по варианту метода DR2.1.

П.3.1 Установить требуемые для контроля по варианту метода DR2.1 значения параметров по П.2.1 .

П.3.2 Настроить глубиномер по П.2.2 .

П.3.3 Установить следующие значения параметров временной селекции для УЗК по варианту DR2.1:

- «Длительность» меню «РАЗВЕРТКА» − 150 мм;
- «Начало» меню «СТРОБ» − 15 мм;

- «Ширина» меню «СТРОБ» − 110 мм.

П.3.4 Настроить браковочный уровень чувствительности.

П.3.4.1 Выполнить П.2.2.1 .

П.3.4.2 Включить ВРЧ кнопкой F1 в меню «ВРЧ».

П.3.4.3 Установить значение параметра «ВРЧ» − «Коррекция» кнопкой F1.

П.3.4.4 Установить ПЭП на предварительно смазанную минеральным маслом поверхность образца №1 из комплекта ОСО 32.008-09 в положение максимальной амплитуды эхо-сигнала от плоскодонного отражателя диаметром 5 мм, расположенного на глубине 15 мм (рисунок П.4.а).

П.3.4.5 Выделить параметр «Усиление» кнопкой F4 и довести энкодером амплитуду эхо-сигнала от плоскодонного отражателя диаметром 5 мм, расположенного на глубине 15 мм, до порогового уровня «Брак.» (до середины экрана). Записать значение параметра «Усиление» − $N_{DR2.1}$, соответствующее браковочному уровню чувствительности при УЗК колес по варианту DR2.1 в настроечную карту.

П.3.4.6 Добавить точку кривой ВРЧ кнопкой F5.

П.3.4.7 Убедиться, что значение параметра «Выб. точки» меню «ВРЧ» − «Точка 2».

П.3.4.8 Выделить кнопкой F3 параметр «Положение» и установить энкодером такое значение параметра «Положение» меню «ВРЧ», при котором точка 2 кривой ВРЧ совпадает с задним фронтом эхо-сигнала от плоскодонного отражателя диаметром 5 мм, расположенного на глубине 15 мм. Записать значение параметра «Положение» меню «ВРЧ» точки 2 в настроечную карту.

ПРИМЕЧАНИЕ − Активная точка ВРЧ индицируется зеленым цветом.

П.3.4.9 Добавить точку кривой ВРЧ кнопкой F5.

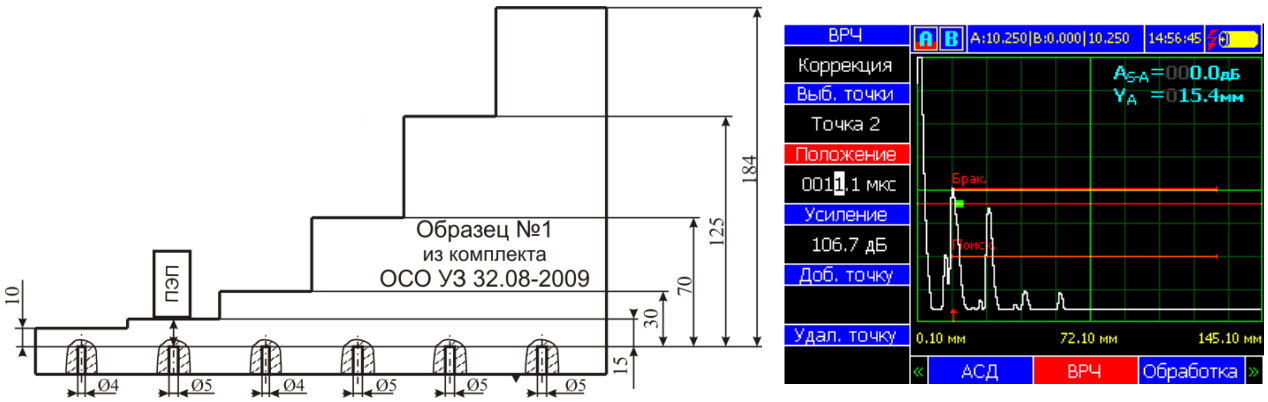
П.3.4.10 Убедиться, что значение параметра «Выб. точки» меню «ВРЧ» − «Точка 3».

П.3.4.11 Выделить кнопкой F3 параметр «Положение» и увеличить энкодером значение параметра «Положение» точки 3 меню «ВРЧ» на 18 мкс. Записать значение параметра «Положение» меню «ВРЧ» точки 3 в настроечную карту.

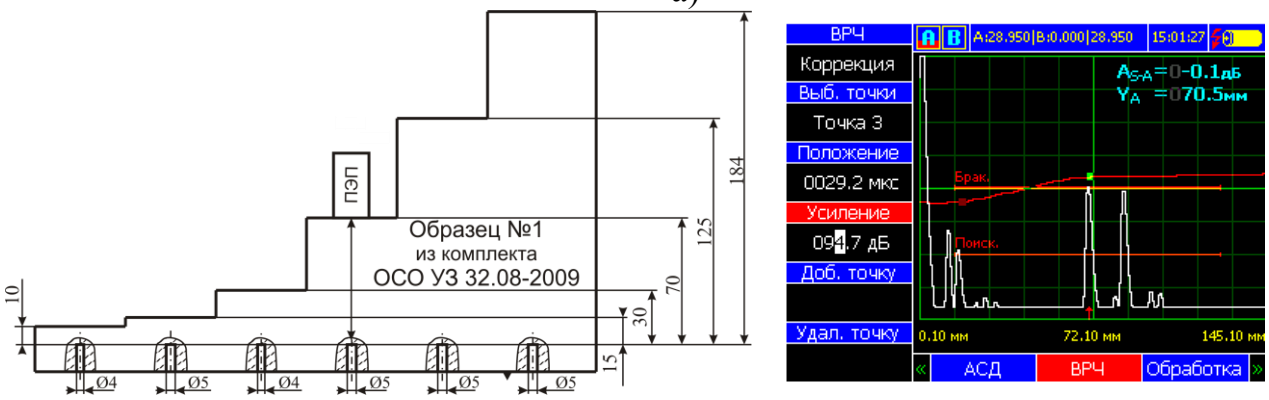
П.3.4.12 Установить ПЭП на предварительно смазанную минеральным маслом поверхность образца №1 из комплекта ОСО 32.008-09 в положение максимальной амплитуды эхо-сигнала от плоскодонного отражателя диаметром 5 мм, расположенного на глубине 70 мм (рисунок П.4.б).

П.3.4.13 Выделить параметр «Усиление» кнопкой F4 и довести энкодером амплитуду эхо-сигнала от плоскодонного отражателя диаметром 5 мм, расположенного на глубине 70 мм, до порогового уровня «Брак.» (до середины экрана). Записать значение параметра «Усиление» в настроечную карту.

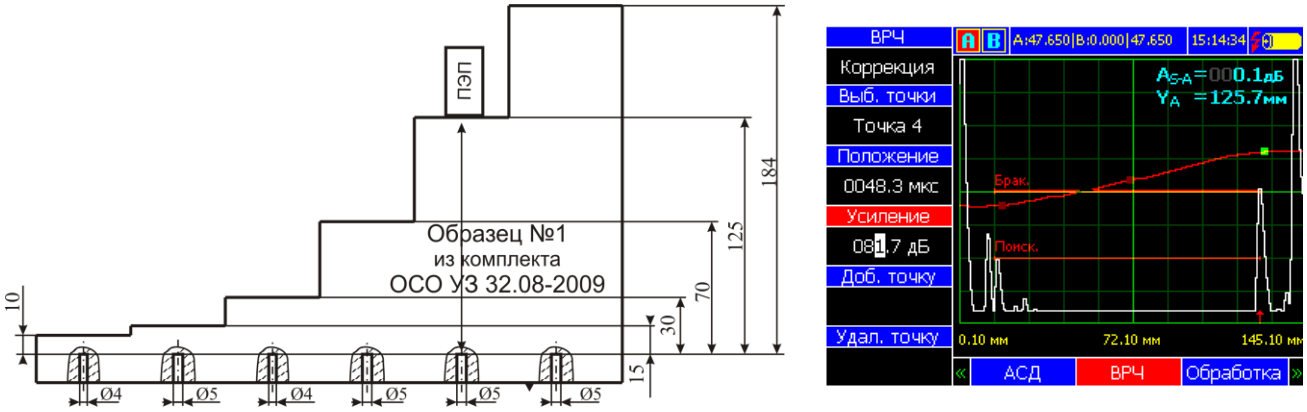
П.3.4.14 Добавить точку кривой ВРЧ кнопкой F5.



а)



б)



в)

Рисунок П.4 – Схемы установки прямого раздельно-совмещенного ПЭП на образец №1 из комплекта ОСО 32.008-09 и вид экрана дефектоскопа при настройке ВРЧ

П.3.4.15 Убедиться, что значение параметра «Выб. точки» меню «ВРЧ» – «Точка 4».

П.3.4.16 Выделить кнопкой F3 параметр «Положение» и увеличить энкодером значение параметра «Положение» точки 4 меню «ВРЧ» на 18 мкс.

Записать значение параметра «Положение» меню «ВРЧ» точки 4 в настроечную карту.

П.3.4.17 Установить ПЭП на предварительно смазанную минеральным маслом поверхность образца №1 из комплекта ОСО 32.008-09 в положение максимальной амплитуды эхо-сигнала от плоскодонного отражателя диаметром 5 мм, расположенного на глубине 125 мм (рисунок П.4.в).

П.3.4.18 Выделить параметр «Усиление» кнопкой F4 и довести энкодером амплитуду эхо-сигнала от плоскодонного отражателя диаметром 5 мм, расположенного на глубине 125 мм, до порогового уровня «Брак.» (до середины экрана). Записать значение параметра «Усиление» в настроечную карту.

П.3.5 Записать настройку в память дефектоскопа, вызвав пункт «Сохранение» в меню «НАСТРОЙКИ». Ввести имя настройки «DR2.1» в соответствии с РЭ дефектоскопа. Записать в настроечную карту номер настройки, используемой для контроля по варианту DR2.1.

П.3.6 Определить соотношение ΔDR2.1 между браковочным уровнем чувствительности и амплитудой эхо-сигнала от БЦО диаметром 5 мм на глубине 70 мм (сечение Г-Г) в НО.

П.3.6.1 Выполнить П.2.2.1 .

П.3.6.2 Вызвать настройку, созданную для УЗК колес по варианту DR2.1, аналогично П.2.6.2.

П.3.6.3 Установить УСК (или ПЭП) на предварительно смазанный минеральным маслом участок внутренней грани обода в сечении Г-Г НО в соответствии со схемой, представленной на рисунке П.5.

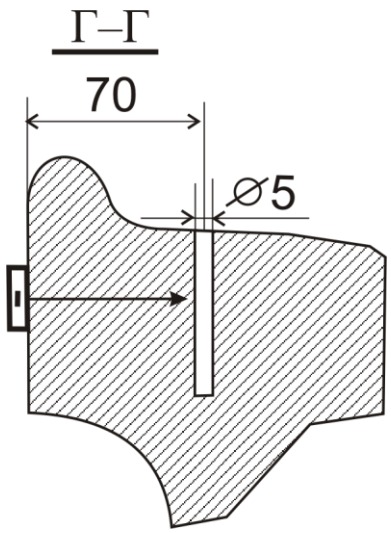


Рисунок П.5 − Схема установки ПЭП на НО при проверке чувствительности по варианту DR2.1 и DR2.2

П.3.6.4 Перемещая УСК (или ПЭП), установить его в положение, при котором амплитуда эхо-сигнала от БЦО диаметром 5 мм на глубине 30 мм (сечение Б-Б) максимальна.

П.3.6.5 Выделить параметр «Выб. точки» меню «ВРЧ» и установить энкодером значение «Точка 5».

П.3.6.6 Выделить параметр «Усил. ВРЧ» меню «ВРЧ» кнопкой F4 и довести энкодером амплитуду эхо-сигнала от БЦО до порогового уровня «Брак.» (до середины экрана).

П.3.6.7 Записать в настроечную карту значение глубины расположения отражателя (параметр Y_A).

П.3.6.8 Записать в настроечную карту полученное значение параметра «Усил. ВРЧ» (ΔDR2.1, дБ).

ПРИМЕЧАНИЕ − Соотношение ΔDR2.1 между браковочным уровнем чувствительности и амплитудой эхо-сигнала от БЦО в сечении Г-Г (значение параметра «Усил.ВРЧ.» меню «ВРЧ») определяется с учетом знака. Отрицательное значение соотношения ΔDR2.1 свидетельствует о том, что при ежесменной проверке основных параметров на НО, значение параметра «Усил.ВРЧ.» следует уменьшать на эту величину, положительное – увеличивать.

П.4 Создать настройку для УЗК колес по варианту метода DR2.2

П.4.1 Установить требуемые для контроля по варианту метода DR2.2 значения параметров.

П.4.1.1 В меню «Развертка» установить следующие значения параметров:

- «Задержка» – 0 мм;
- «Шкала» – «мм»;
- «Накопление» – «Выкл.»;
- «Заморозка» – «Выкл.»;
- «Длительн.» – 0250 мм (предварительное значение).

П.4.1.2 В меню «СТРОБ» установить следующие значения параметров:

- «Режим» – «Строб А»;
- «Амплитуда» – 50%;
- «Начало» – 40 мм (предварительное значение);
- «Ширина» – 60 мм (предварительное значение);
- «Режим» − «Выше»;
- «Контр.уров.» – 0 дБ;
- «Поиск.уров.» – 6 дБ.

ПРИМЕЧАНИЕ − Вызов параметров «Контр.уров» и «Поиск.уров.» меню «Строб» осуществляется последовательным нажатием кнопки F6 (напротив указанных параметров).

П.4.1.3 В меню «АСД» установить следующие значения параметров:

- «Режим» – «Строб А»;
- «Звук» – по усмотрению оператора;
- «Индикация» – «Вкл.»;
- «Выбор звука» – по усмотрению оператора;
- вызвать пункт «Параметры» − «Показать» меню «АСД» кнопкой F5 и в открывшемся списке отметить параметры «Амлитуда/превыш.над стробом, дБ (As-a)» и «Глубина/строб А, мм (Ya)», снять все остальные отметки. Закрыть список «Параметры» − «Скрыть» меню «АСД» кнопкой F5.

П.4.1.4 В меню «ВРЧ» установить следующие значения параметров:

- «ВРЧ» − «Выкл»;
- «Режим ВРЧ» − «Автомат.».

П.4.1.5 В меню «ОБРАБОТКА» установить следующие значения параметров:

- «Детектор» – «Вкл.»;
- «Усреднение» – «03»;
- «Отсечка» – 5%;
- «Синхронизация» − «Внутр»;
- «Режим ПЭП» – «Совмещенный»;
- «Фильтр» – «5,0 МГц».

ПРИМЕЧАНИЕ − Для установки значений параметров фильтра установить значение «Параметры» пункта «Фильтр» меню «Обработка» кнопкой F2 и установить значение параметра «Частота» - 5,0 МГц кнопкой F3 и значение параметра «Полоса» - 2 МГц кнопкой F4.

П.4.1.6 В меню «ПЭП» установить следующие значения параметров:

- «Частота» – «5,0 МГц»;
- «Стрела ПЭП» – 0 мм;
- «Угол» – 0°;
- «Задержка» − 1 мкс (предварительное значение);
- «№ ПЭП» – записать номер ПЭП.

П.4.1.7 В меню «ГЕНЕРАТОР» установить следующие значения параметров:

- «Импульс» – «Форма»;
- «Задержка» – 0 мкс;
- «Напряжение» – «U3».

П.4.1.8 В меню «ОБЪЕКТ» установить следующие значения параметров:

- «Скорость» – 5900 м/с;
- «Толщина» – 0 мм;
- «Затухание» – 0 дБ/мм;
- «Справ. табл.» − «Выкл.».

П.4.1.9 В меню «ЭКРАН» установить следующие значения параметров:

- «Сетка» – «10x8»;
- «B-,C-,D-скан» – «Выкл»;
- «АРУ» – «Выкл.»;
- вызвать пункт «Параметры» − «Показать» меню «ЭКРАН» кнопкой F4 и в открывшемся списке «Дополнительные параметры» отметить параметры «Развертка поверх всего» и «Отсечка», снять все остальные отметки. Закрыть список «Параметры» − «Скрыть» меню «ЭКРАН» кнопкой F4.

П.4.2 Настроить глубиномер.

П.4.2.1 Подключить к дефектоскопу прямой совмещенный ПЭП П111-5,0.

П.4.2.2 Выполнить П.2.2.2 − П.2.2.10 .

П.4.3 Установить следующие значения параметров временной селекции для УЗК по варианту DR2.2:

- «Длительность» меню «РАЗВЕРТКА» − 150 мм;
- «Начало» меню «СТРОБ» − 15 мм;
- «Ширина» меню «СТРОБ» − 110 мм.

П.4.4 Настроить браковочный уровень чувствительности.

П.4.4.1 Выполнить П.4.2.1 .

П.4.4.2 Включить ВРЧ кнопкой F1 в меню «ВРЧ».

П.4.4.3 Установить значение параметра «ВРЧ» − «Коррекция» кнопкой F1.

П.4.4.4 Установить ПЭП на предварительно смазанную минеральным маслом поверхность образца №1 из комплекта ОСО 32.008-09 в положение максимальной амплитуды эхо-сигнала от плоскодонного отражателя диаметром 5 мм, расположенного на глубине 15 мм (рисунок П.4.а).

П.4.4.5 Выделить параметр «Усиление» кнопкой F4 и довести энкодером амплитуду эхо-сигнала от плоскодонного отражателя диаметром 5 мм, расположенного на глубине 15 мм, до порогового уровня «Брак.» (до середины экрана). Записать значение параметра «Усиление» − $N_{DR2.2}$, соответствующее браковочному уровню чувствительности при УЗК колес по варианту DR2.2 в настроечную карту.

П.4.4.6 Выполнить П.3.4.6 − П.3.4.18 .

П.4.5 Записать настройку в память дефектоскопа, вызвав пункт «Сохранение» в меню «НАСТРОЙКИ». Ввести имя настройки «DR2.2» в соответствии с РЭ дефектоскопа. Записать в настроечную карту номер настройки, используемой для контроля по варианту DR2.2.

П.4.6 Определить соотношение ΔDR2.2 между браковочным уровнем чувствительности и амплитудой эхо-сигнала от БЦО диаметром 5 мм на глубине 70 мм (сечение Г-Г) в НО.

П.4.6.1 Выполнить П.4.2.1 .

П.4.6.2 Вызвать настройку, созданную для УЗК колес по варианту DR2.2, аналогично П.2.6.2.

П.4.6.3 Установить УСК (или ПЭП) на предварительно смазанный минеральным маслом участок внутренней грани обода в сечении Г-Г НО в соответствии со схемой, представленной на рисунке П.5.

П.4.6.4 Перемещая УСК (или ПЭП), установить его в положение, при котором амплитуда эхо-сигнала от БЦО диаметром 5 мм на глубине 70 мм (сечение Г-Г) максимальна.

П.4.6.5 Выделить параметр «Выб. точки» меню «ВРЧ» и установить энкодером значение «Точка 5».

П.4.6.6 Выделить параметр «Усил. ВРЧ» меню «ВРЧ» кнопкой F4 и довести энкодером амплитуду эхо-сигнала от БЦО до порогового уровня «Брак.» (до середины экрана).

П.4.6.7 Записать в настроечную карту значение глубины расположения отражателя (параметр Y_A).

П.4.6.8 Записать в настроечную карту полученное значение параметра «Усил. ВРЧ» **(**ΔDR2.2, дБ).

ПРИМЕЧАНИЕ − Соотношение ΔDR2.2 между браковочным уровнем чувствительности и амплитудой эхо-сигнала от БЦО в сечении Г-Г (значение параметра «Усил.ВРЧ.» меню «ВРЧ») определяется с учетом знака. Отрицательное значение соотношения ΔDR2.2 свидетельствует о том, что при ежесменной проверке основных параметров на НО, значение параметра «Усил.ВРЧ.» следует уменьшать на эту величину, положительное – увеличивать.

П.5 Создать настройку для УЗК колес по варианту метода DR3.1.

П.5.1 Установить требуемые для контроля по варианту метода DR3.1 значения параметров.

П.5.1.1 В меню «Развертка» установить следующие значения параметров:

- «Задержка» – 0 мм;
- «Шкала» – «мм»;
- «Накопление» – «Выкл.»;
- «Заморозка» – «Выкл.»;
- «Длительн.» – 0200 мм.

П.5.1.2 В меню «СТРОБ» установить следующие значения параметров:

- «Режим» – «Строб А»;
- «Амплитуда» – 50%;
- «Начало» – 30 мм (предварительное значение);
- «Ширина» – 60 мм (предварительное значение);
- «Режим» − «Выше»;
- «Контр.уров» – 0 дБ;
- «Поиск.уров.» – 6 дБ.

ПРИМЕЧАНИЕ − Вызов параметров «Контр.уров» и «Поиск.уров.» меню «Строб» осуществляется последовательным нажатием кнопки F6 (напротив указанных параметров).

П.5.1.3 В меню «АСД» установить следующие значения параметров:

- «Режим» – «Строб А»;
- «Звук» – по усмотрению оператора;
- «Индикация» – «Вкл.»;
- «Выбор звука» – по усмотрению оператора;
- вызвать пункт «Параметры» − «Показать» меню «АСД» кнопкой F5 и в открывшемся списке отметить параметры «Амлитуда/превыш.над стробом, дБ (As-a)», «Глубина/строб А, мм (Ya)», «Дальность/от точки ввода, мм (Xipa)»и «Расстояние по лучу/строб А, мм (La)», снять все остальные отметки. Закрыть список «Параметры» − «Скрыть» меню «АСД» кнопкой F5.

П.5.1.4 В меню «ВРЧ» установить значение параметра «ВРЧ» − «Выкл».

П.5.1.5 В меню «ОБРАБОТКА» установить следующие значения параметров:

- «Детектор» – «Вкл.»;
- «Фильтр» – «2,5 МГц»;
- «Усреднение» – «03»;
- «Отсечка» – 5%;
- «Синхронизация» − «Внутр»;
- «Режим ПЭП» – «Совмещенный».

П.5.1.6 В меню «ПЭП» установить следующие значения параметров:

- «Частота» – «2,5 МГц»;
- «Стрела ПЭП» – 0 мм;
- «Угол» – 40° (предварительное значение);
- «Задержка» − 5 мкс (предварительное значение);
- «№ ПЭП» – записать номер ПЭП.

П.5.1.7 В меню «ГЕНЕРАТОР» установить следующие значения параметров:

- «Импульс» – «Форма»;
- «Задержка» – 0 мкс;
- «Напряжение» – «U3».

П.5.1.8 В меню «ОБЪЕКТ» установить следующие значения параметров:

- «Скорость» – 3260 м/с;
- «Толщина» – 0 мм;
- «Затухание» – 0 дБ/мм;
- «Справ. табл.» − «Выкл.».

П.5.1.9 В меню «ЭКРАН» установить следующие значения параметров:

- «Сетка» – «10x8»;

- «B-,C-,D-скан» – «Выкл»;
- «АРУ» – «Выкл.»;
- вызвать пункт «Параметры» − «Показать» меню «ЭКРАН» кнопкой F4 и в открывшемся списке «Дополнительные параметры» отметить параметры «Развертка поверх всего» и «Отсечка», снять все остальные отметки. Закрыть список «Параметры» − «Скрыть» меню «ЭКРАН» кнопкой F4.

П.5.2 Настроить глубиномер.

П.5.2.1 Подключить к дефектоскопу наклонный совмещенный ПЭП П121-2,5-40.

П.5.2.2 Определить 2Тп и точку выхода луча.

- установить ПЭП на предварительно смазанную минеральным маслом поверхность СО-3Р (СО-3) так, чтобы получить сигнал от цилиндрической поверхности (рисунок П.6).

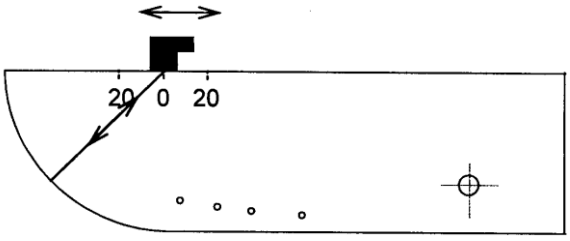


Рисунок П.6 – Схема установки наклонного ПЭП на СО-3Р при определении 2Тп и точки выхода луча

- перемещая ПЭП в небольших пределах найти положение, при котором амплитуда отраженного от цилиндрической поверхности сигнала максимальна и, активировав параметр «Усиление» меню «РАЗВЕРТКА», довести энкодером амплитуду эхо-сигнала от пропила до порогового уровня «Брак.» (до середины экрана).
- не меняя положения ПЭП, включить параметр «Заморозка» кнопкой F5.
- проверить, совпадает ли риска на корпусе ПЭП, соответствующая точке выхода УЗ луча, с нулем шкалы образца СО-3Р (СО-3). В противном случае (или при отсутствии такой риски) нанести на корпус ПЭП риску, соответствующую истинному положению точки выхода УЗ луча;
- нажать кнопку и вызвать энкодером меню «ПЭП»;
- активировать пункт «Задержка» меню «ПЭП» кнопкой F4 и установить энкодером параметр значение параметра «Задержка», при котором значение параметра La (в верхней правой части развертки) равно 59 мм при настройке по СО-3Р или 55 мм при настройке по СО-3;
- активировать параметр «№ПЭП» и записать номер ПЭП;
- нажать кнопку и вызвать энкодером меню «РАЗВЕРТКА»;
- выключить параметр «Заморозка» кнопкой F5.

П.5.2.3 Проверить угол ввода α.

П.5.2.3.1 Установить ПЭП на предварительно смазанную минеральным маслом поверхность СО-3Р (СО-2) так, чтобы получить эхо-сигнал от БЦО диаметром 6 мм на глубине 44 мм (рисунок П.7).

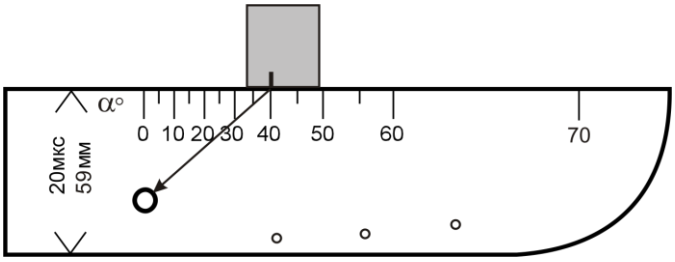


Рисунок П.7 – Схема установки наклонного ПЭП П121-2,5-40 на СО-3Р при определении угла ввода

П.5.2.3.2 Перемещая ПЭП в небольших пределах, найти положение, при котором амплитуда эхо-сигнала от БЦО диаметром 6 мм на глубине 44 мм максимальна.

П.5.2.3.3 Активировать параметр «Усиление» кнопкой F1 и довести энкодером амплитуду первого донного сигнала до порогового уровня «Брак.» (до середины экрана).

П.5.2.3.4 Не меняя положения ПЭП, по имеющейся на нем точке выхода луча определить фактическое значение угла ввода луча по шкале α° СО. Убедиться, что полученное значение угла ввода не менее 38° и не более 42°.

ПРИМЕЧАНИЕ − Запрещается применять для УЗК колес по варианту DR3.1 ПЭП с углом ввода менее 38° или более 42°.

П.5.2.3.5 Активировать параметр «Угол» кнопкой F3 в меню «ПЭП» и установить измеренное значение угла ввода.

П.5.3 Настроить браковочный уровень чувствительности.

П.5.3.1 Выполнить П.5.2.1 .

П.5.3.2 Выполнить П.5.2.3.1 − П.5.2.3.3 . Записать в настроечную карту значение параметра «Усиление» ($N_{СО-2}$, дБ) меню «Развертка».

П.5.3.3 Уменьшить энкодером значение параметра «Усиление» меню «Развертка» на 12 дБ. Записать в настроечную карту полученное значение усиления ($N_{DR3.1}$, дБ), соответствующее браковочному уровню чувствительности при УЗК оси по варианту DR3.1.

П.5.4 Установить следующие значения параметров временной селекции для УЗК по варианту DR3.1:

- «Начало» меню «СТРОБ» − 15 мм;
- «Ширина» меню «СТРОБ» − 130 мм.

П.5.5 Записать настройку в память дефектоскопа, вызвав пункт «Сохранение» в меню «НАСТРОЙКИ». Ввести имя настройки «DR3.1» в

соответствии с РЭ дефектоскопа. Записать в настроечную карту имя настройки, используемой для контроля по варианту DR3.1.

П.5.6 Определить соотношение ΔDR3.1 между браковочным уровнем чувствительности и амплитудой эхо-сигнала от пропила глубиной 3 мм (сечение Е-Е) в НО.

П.5.6.1 Выполнить П.5.2.1 . Вставить кассету с ПЭП в УСК.

П.5.6.2 Вызвать настройку, созданную для УЗК колес по варианту DR3.1, аналогично П.2.6.2.

П.5.6.3 Установить УСК на предварительно смазанный минеральным маслом участок внутренней грани обода НО, таким образом, чтобы ПЭП находился на расстоянии 110 мм от сечения Е-Е в соответствии со схемой, представленной на рисунке П.8.

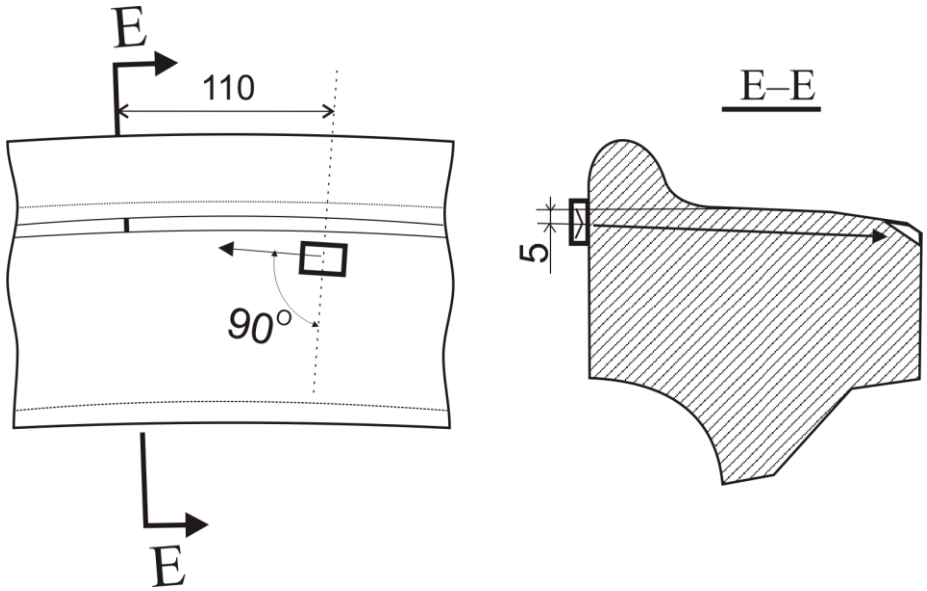


Рисунок П.8 − Схема установки ПЭП на НО при проверке чувствительности по варианту DR3.1

П.5.6.4 Перемещая УСК, установить его в положение, при котором амплитуда эхо-сигнала от пропила глубиной 3 мм в зоне фаски (сечение Е-Е) максимальна.

П.5.6.5 Активировать параметр «Усиление» меню «РАЗВЕРТКА» кнопкой F1 и активировать параметр «Относ.усил.» меню «РАЗВЕРТКА» повторным нажатием F1.

П.5.6.6 Довести энкодером (изменяя значение параметра «Относ.усил.» меню «РАЗВЕРТКА») амплитуду эхо-сигнала от пропила до порогового уровня «Брак.» (до середины экрана).

П.5.6.7 Записать в настроечную карту полученное значение параметра «Относ.усил.» меню «РАЗВЕРТКА» (ΔDR3.1, дБ).

П.5.6.8 Записать в настроечную карту значение глубины расположения отражателя (параметр Y_A).

ПРИМЕЧАНИЕ − Соотношение ΔDR3.1 между браковочным уровнем чувствительности и амплитудой эхо-сигнала от пропила в НО (значение параметра «Относ.усил.» меню «РАЗВЕРТКА») определяется с учетом знака. Отрицательное значение соотношения ΔDR3.1 свидетельствует о том, что при ежесменной проверке основных параметров на НО, значение параметра «Относ.усил.» следует уменьшать на эту величину, положительное – увеличивать.

П.6 Создать настройку для УЗК колес по варианту метода DR3.3.

П.6.1 Установить требуемые для контроля по варианту метода DR3.1 значения параметров.

П.6.1.1 В меню «Развертка» установить следующие значения параметров:

- «Задержка» – 0 мм;
- «Шкала» – «мм»;
- «Накопление» – «Выкл.»;
- «Заморозка» – «Выкл.»;
- «Длительн.» – 080 мм.

П.6.1.2 В меню «СТРОБ» установить следующие значения параметров:

- «Режим» – «Строб А»;
- «Амплитуда» – 50%;
- «Начало» – 15 мм;
- «Ширина» – 40 мм;
- «Режим» − «Выше»;
- «Контр.уров» – 0 дБ;
- «Поиск.уров.» – 6 дБ.

ПРИМЕЧАНИЕ − Вызов параметров «Контр.уров» и «Поиск.уров.» меню «Строб» осуществляется последовательным нажатием кнопки F6 (напротив указанных параметров).

П.6.1.3 В меню «АСД» установить следующие значения параметров:

- «Режим» – «Строб А»;
- «Звук» – по усмотрению оператора;
- «Индикация» – «Вкл.»;
- «Выбор звука» – по усмотрению оператора;
- вызвать пункт «Параметры» − «Показать» меню «АСД» кнопкой F5 и в открывшемся списке отметить параметры «Амлитуда/превыш.над стробом, дБ (As-a)», «Глубина/строб А, мм (Ya)», «Дальность/от точки ввода, мм (Xipa)»и «Расстояние по лучу/строб А, мм (La)», снять все остальные отметки. Закрыть список «Параметры» − «Скрыть» меню «АСД» кнопкой F5.

П.6.1.4 В меню «ВРЧ» установить значение параметра «ВРЧ» − «Выкл».

П.6.1.5 В меню «ОБРАБОТКА» установить следующие значения параметров:

- «Детектор» – «Вкл.»;
- «Фильтр» – «2,5 МГц»;
- «Усреднение» – «03»;
- «Отсечка» – 5%;
- «Синхронизация» - «Внутр»;
- «Режим ПЭП» – «Совмещенный».

П.6.1.6 В меню «ПЭП» установить следующие значения параметров:

- «Частота» – «2,5 МГц»;
- «Стрела ПЭП» – 0 мм;
- «Угол» – 50° (предварительное значение);
- «Задержка» − 5 мкс (предварительное значение);
- «№ ПЭП» – записать номер ПЭП.

П.6.1.7 В меню «ГЕНЕРАТОР» установить следующие значения параметров:

- «Импульс» – «Форма»;
- «Задержка» – 0 мкс;
- «Напряжение» – «U3».

П.6.1.8 В меню «ОБЪЕКТ» установить следующие значения параметров:

- «Скорость» – 3260 м/с;
- «Толщина» – 0 мм;
- «Затухание» – 0 дБ/мм;
- «Справ. табл.» − «Выкл.».

П.6.1.9 В меню «ЭКРАН» установить следующие значения параметров:

- «Сетка» – «10х8»;
- «B-,C-,D-скан» – «Выкл»;
- «АРУ» – «Выкл.»;
- вызвать пункт «Параметры» − «Показать» меню «ЭКРАН» кнопкой F4 и в открывшемся списке «Дополнительные параметры» отметить параметры «Развертка поверх всего» и «Отсечка», снять все остальные отметки. Закрыть список «Параметры» − «Скрыть» меню «ЭКРАН» кнопкой F4.

П.6.2 Настроить глубиномер.

П.6.2.1 Подключить к дефектоскопу наклонный совмещенный ПЭП П121-2,5-50.

П.6.2.2 Определить 2Тп и точку выхода луча по П.5.2.2 .

П.6.2.3 Проверить угол ввода α.

П.6.2.3.1 Установить ПЭП на предварительно смазанную минеральным маслом поверхность СО-3Р (СО-2) так, чтобы получить эхо-сигнал от БЦО диаметром 6 мм на глубине 44 мм (рисунок П.9).

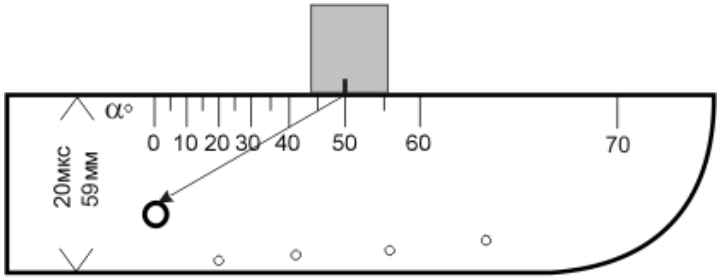


Рисунок П.9 – Схема установки наклонного ПЭП П121-2,5-50 на СО-3Р при определении угла ввода

П.6.2.3.2 Перемещая ПЭП в небольших пределах, найти положение, при котором амплитуда эхо-сигнала от БЦО диаметром 6 мм на глубине 44 мм максимальна.

П.6.2.3.3 Активировать параметр «Усиление» кнопкой F1 и довести энкодером амплитуду первого донного сигнала до порогового уровня «Брак.» (до середины экрана).

П.6.2.3.4 Не меняя положения ПЭП, по имеющейся на нем точке выхода луча определить фактическое значение угла ввода луча по шкале α° СО. Убедиться, что полученное значение угла ввода не менее 48° и не более 52°.

ПРИМЕЧАНИЕ − Запрещается применять для УЗК колес по варианту AR3.3 ПЭП с углом ввода менее 48° или более 52°.

П.6.2.3.5 Активировать параметр «Угол» кнопкой F3 в меню «ПЭП» и установить измеренное значение угла ввода.

П.6.3 Настроить браковочный уровень чувствительности.

П.6.3.1 Выполнить П.6.2.1 .

П.6.3.2 Выполнить П.6.2.3.1 − П.6.2.3.3 . Записать в настроечную карту значение параметра «Усиление» (N_{CO-2}, дБ) меню «Развертка».

П.6.3.3 Уменьшить энкодером значение параметра «Усиление» меню «Развертка» на 18 дБ. Записать в настроечную карту полученное значение усиления ($N_{DR3.3}$, дБ), соответствующее браковочному уровню чувствительности при УЗК оси по варианту DR3.3.

П.6.4 Записать настройку в память дефектоскопа, вызвав пункт «Сохранение» в меню «НАСТРОЙКИ». Ввести имя настройки «DR3.3» в соответствии с РЭ дефектоскопа. Записать в настроечную карту имя настройки, используемой для контроля по варианту DR3.3.

П.6.5 Определить соотношение ΔDR3.3 между браковочным уровнем чувствительности и амплитудой эхо-сигнала от засверловки диаметром 3 мм, глубиной 2 мм (сечение И-И) в гребне НО.

П.6.5.1 Выполнить П.6.2.1 . Вставить кассету с ПЭП в УСК.

П.6.5.2 Вызвать настройку, созданную для УЗК колес по варианту DR3.3, аналогично П.2.6.2.

П.6.5.3 Установить УСК на предварительно смазанный минеральным маслом участок внутренней грани обода НО, таким образом, чтобы ПЭП находился на расстоянии 20-30 мм от сечения И-И в соответствии со схемой, представленной на рисунке П.10.

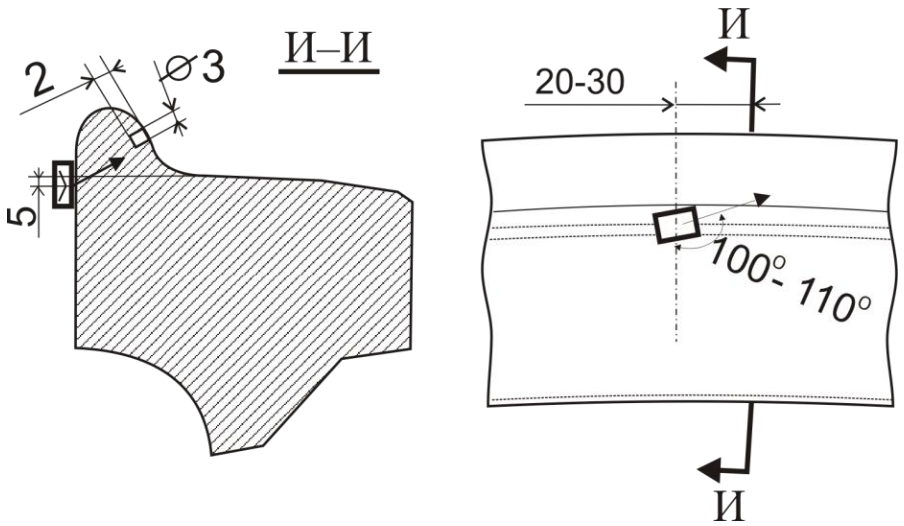


Рисунок П.10 − Схема установки ПЭП на НО при проверке чувствительности по варианту DR3.3

П.6.5.4 Перемещая УСК, установить его в положение, при котором амплитуда эхо-сигнала от засверловки в гребне (сечение И-И) максимальна.

П.6.5.5 Активировать параметр «Усиление» меню «РАЗВЕРТКА» кнопкой F1 и активировать параметр «Относ.усил.» меню «РАЗВЕРТКА» повторным нажатием F1.

П.6.5.6 Довести энкодером (изменяя значение параметра «Относ.усил.» меню «РАЗВЕРТКА») амплитуду эхо-сигнала от пропила до порогового уровня «Брак.» (до середины экрана).

П.6.5.7 Записать в настроечную карту полученное значение параметра «Относ.усил.» меню «РАЗВЕРТКА» (ΔDR3.3, дБ).

П.6.5.8 Записать в настроечную карту значение глубины расположения отражателя (параметр Y_A).

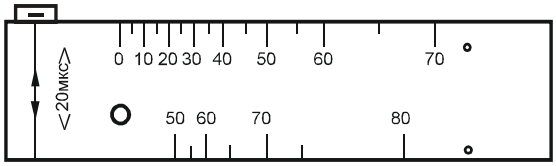
ПРИМЕЧАНИЕ − Соотношение ΔDR3.3 между браковочным уровнем чувствительности и амплитудой эхо-сигнала от засверловки в НО (значение параметра «Относ.усил.» меню «РАЗВЕРТКА») определяется с учетом знака. Отрицательное значение соотношения ΔDR3.3 свидетельствует о том, что при ежесменной проверке основных параметров на НО, значение параметра «Относ.усил.» следует уменьшать на эту величину, положительное – увеличивать.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

Настроечные карты для УЗК колес

Настроечная карта №1
(лист 1 из 2)

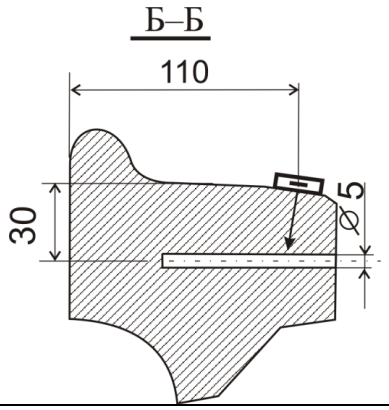
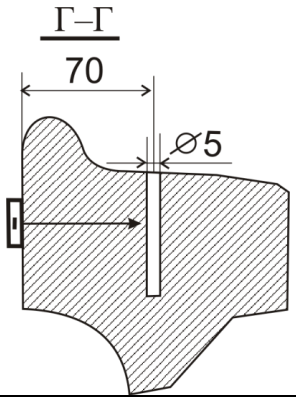
Настройка глубиномера для прямых ПЭП



Параметр Y_A = 59 мм.

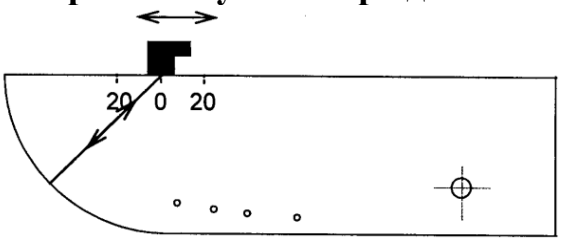
Установить «Y ИСТ» = 59 мм.

Проверка глубиномера для прямых ПЭП

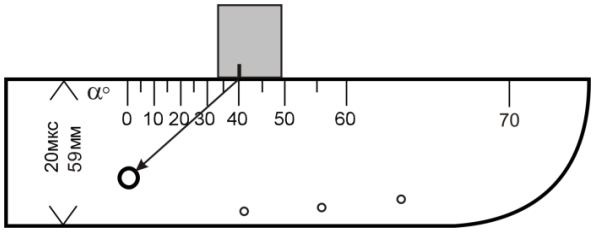
Вариант метода	НО 1.11.002-К №	Y_A, мм
DR1.1		
DR2.1		
DR2.2		

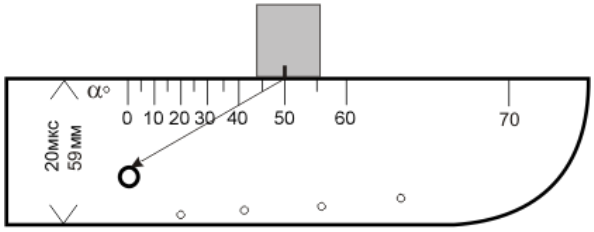
Настроечная карта №1
(лист 2 из 2)

Настройка глубиномера для наклонных ПЭП



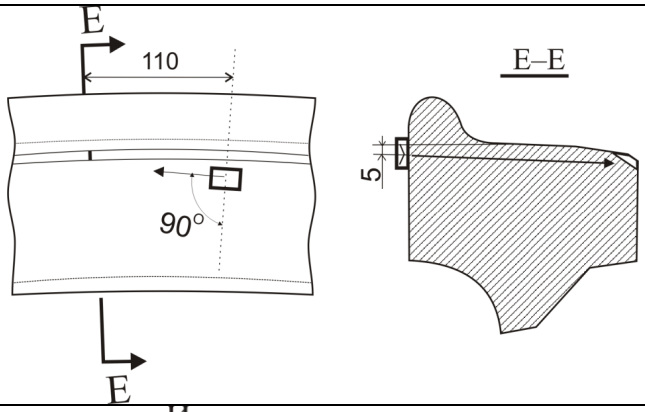
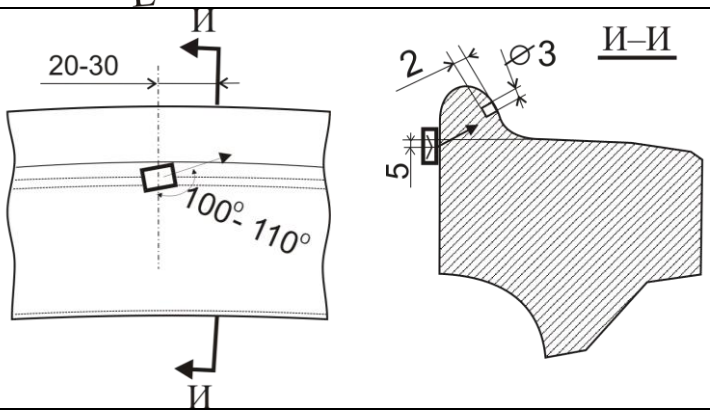
Параметр L_A = 59 мм при настройке по СО-3Р или L_A = 55 мм при настройке по СО-3.





Определить фактическое значение угла ввода луча по шкале α° СО-2 (СО-3Р)

Проверка глубиномера для наклонных ПЭП

Вариант метода	НО 1.11.002-К №	Y_A, мм
DR3.1		
DR3.3		

Мастер НК _____ (ФИО)

Настроечная карта №2

(лист 1 из 2)

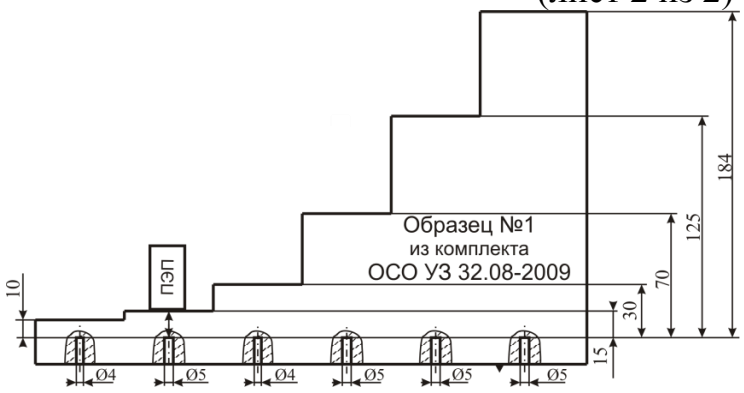
Основные параметры УЗК колес по варианту метода **DR1.1**

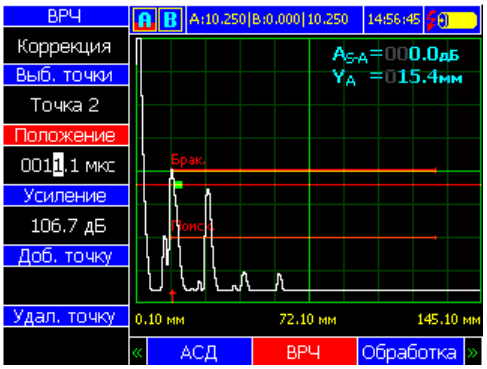
ПЭП – прямой раздельно-совмещенный, f = 2,5 МГц (**П112-2,5**)

Образцы: образец №1 из комплекта ОСО 32.008-09, НО 1.11.002-К – БЦО диаметром 5 мм на глубине 30 мм (сечение Б-Б)

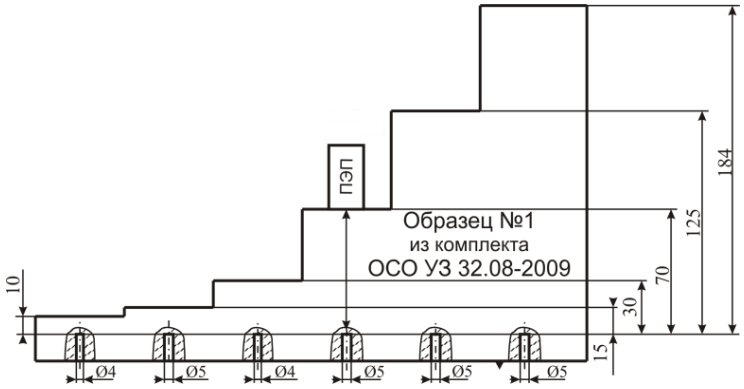
Задержка	РАЗВЕРТКА	0 мм
Шкала		мм
Накопление		Выкл.
Заморозка		Выкл
Длительн.		70 мм
Стробы/АРД	СТРОБ	Строб А
Амплитуда		50%
Начало		10 мм
Ширина		40 мм
Режим		Выше
Контр.уров		0 дБ
Поиск.уров.		6 дБ
Режим	АСД	Строб А
Звук		Выкл./Вкл.
Индикация		Вкл.
ВРЧ	ВРЧ	Выкл
Детектор	ОБРАБОТКА	Вкл.
Фильтр		2,5 МГц
Усреднение		03
Отсечка		5%
Синхронизация		Внутр.
Режим ПЭП		Совмещенный
Частота	ПЭП	2,5 МГц
Угол		0°
Импульс	ГЕНЕРАТОР	Форма
Задержка		0мкс
Напряжение		U3
Скорость	ОБЪЕКТ	5900 м/с
Толщина		0 мм
Затухание		0 дБ/мм
Справ.табл.		Выкл.
Сетка	ЭКРАН	10x8
B-,C-,D-скан		Выкл.
АРУ		Выкл.

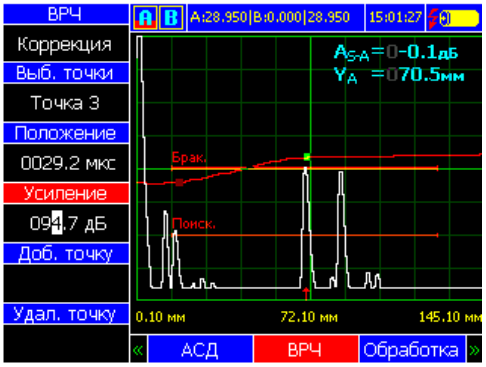
Настроечная карта №2
(лист 2 из 2)



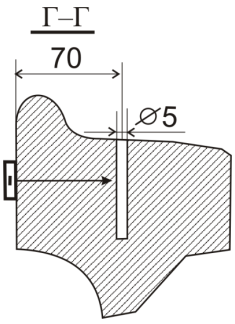


$N_{DR1.1}$, дБ





Выб. точки	Положение, мкс	Усиление, дБ
Точка 1		
Точка 2		
Точка 3		



Точка 4

«Усил.ВРЧ» =ΔDR1.1

№ настройки	№ ПЭП	Усиление, дБ	«Усил.ВРЧ», дБ
		Браковочный уровень чувствительности	
		$N_{DR1.1}$	ΔDR1.1

Мастер НК _____ (ФИО)

Настроечная карта №3

(лист 1 из 3)

Основные параметры УЗК колес по варианту метода **DR2.1**

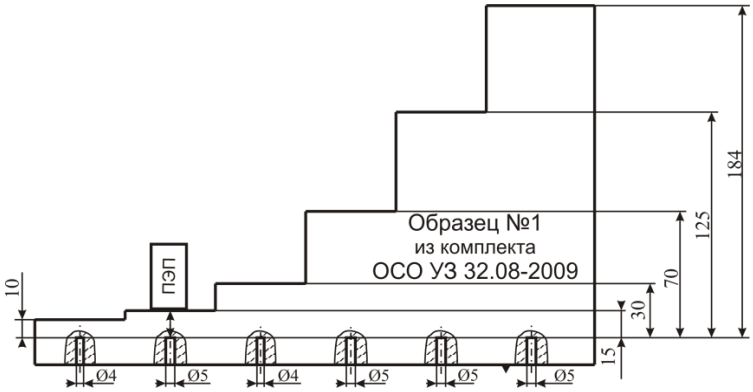
ПЭП – прямой раздельно-совмещенный, f = 2,5 МГц (**П112-2,5**)

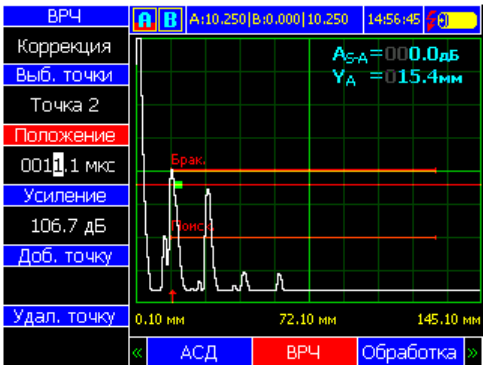
Образцы: образец №1 из комплекта ОСО 32.008-09, НО 1.11.002-К – БЦО диаметром 5 мм на глубине 70 мм (сечение Г-Г)

Задержка	РАЗВЕРТКА	0 мм
Шкала		мм
Накопление		Выкл.
Заморозка		Выкл
Длительн.		150 мм
Стробы/АРД	СТРОБ	Строб А
Амплитуда		50%
Начало		15 мм
Ширина		110 мм
Режим		Выше
Контр.уров		0 дБ
Поиск.уров.		6 дБ
Режим	АСД	Строб А
Звук		Выкл./Вкл.
Индикация		Вкл.
ВРЧ	ВРЧ	Выкл
Детектор	ОБРАБОТКА	Вкл.
Фильтр		2,5 МГц
Усреднение		03
Отсечка		5%
Синхронизация		Внутр.
Режим ПЭП		Совмещенный
Частота	ПЭП	2,5 МГц
Угол		0°
Импульс	ГЕНЕРАТОР	Форма
Задержка		0мкс
Напряжение		U3
Скорость	ОБЪЕКТ	5900 м/с
Толщина		0 мм
Затухание		0 дБ/мм
Справ.табл.		Выкл.
Сетка	ЭКРАН	10x8
B-,C-,D-скан		Выкл.
АРУ		Выкл.

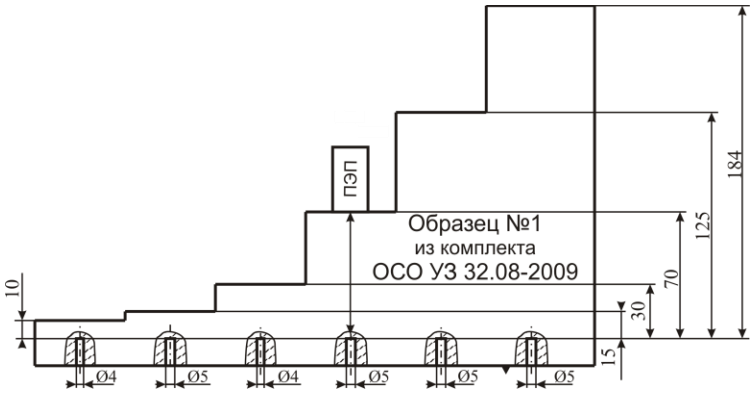
Настроечная карта №3

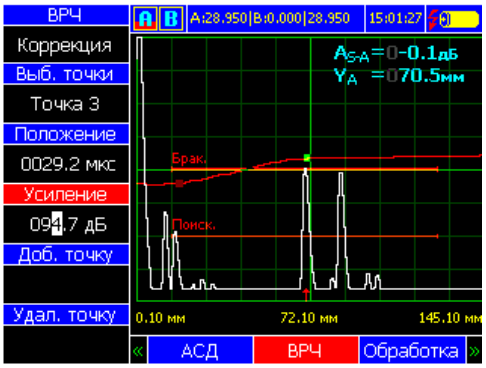
(лист 2 из 3)

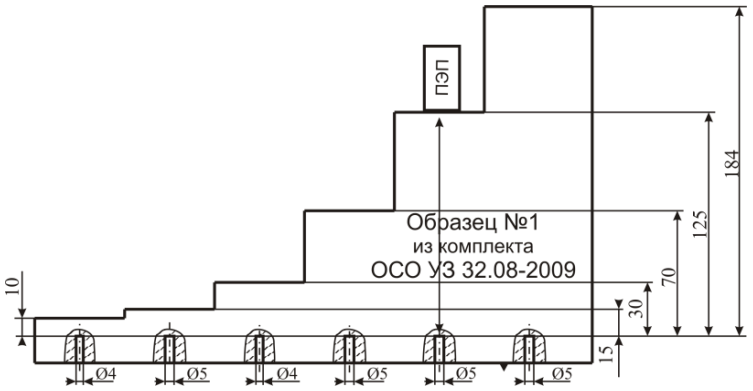


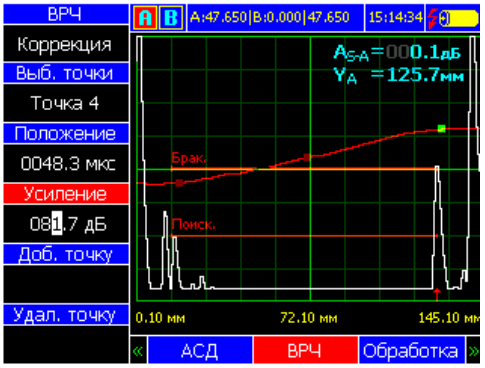


$N_{DR2.1}$, дБ





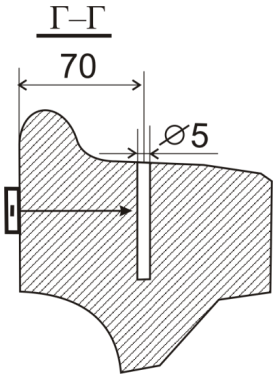




Выб. точки	Положение, мкс	Усиление, дБ
Точка 1		
Точка 2		
Точка 3		
Точка 4		

Настроечная карта №3

(лист 3 из 3)



Точка 5

«Усил.ВРЧ» =ΔDR2.1

№ настройки	№ ПЭП	Усиление, дБ Браковочный уровень чувствительности	«Усил.ВРЧ», дБ
		$N_{DR2.1}$	ΔDR2.1

Мастер НК _____ (ФИО)

Настроечная карта №4

(лист 1 из 3)

Основные параметры УЗК колес по варианту метода **DR2.2**

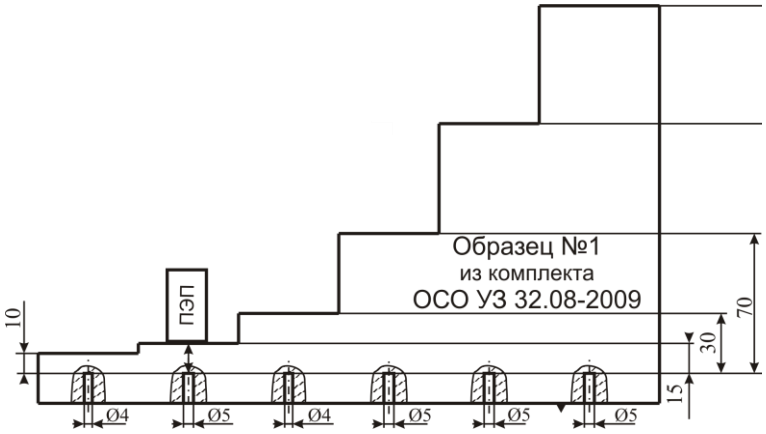
ПЭП – прямой совмещенный, f = 5МГц (**П111-5,0**)

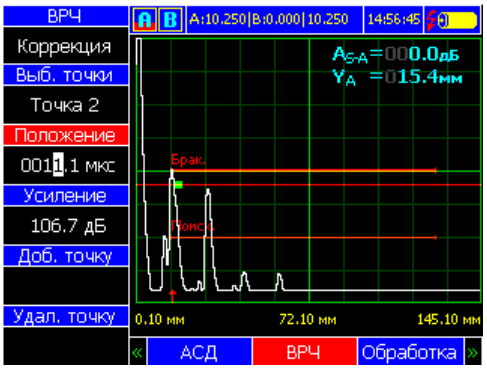
Образцы: образец №1 из комплекта ОСО 32.008-09, НО 1.11.002-К – БЦО диаметром 5 мм на глубине 70 мм (сечение Г-Г)

Задержка	РАЗВЕРТКА	0 мм
Шкала		мм
Накопление		Выкл.
Заморозка		Выкл
Длительн.		150 мм
Стробы/АРД	СТРОБ	Строб А
Амплитуда		50%
Начало		15 мм
Ширина		110 мм
Режим		Выше
Контр.уров		0 дБ
Поиск.уров.		6 дБ
Режим	АСД	Строб А
Звук		Выкл./Вкл.
Индикация		Вкл.
ВРЧ	ВРЧ	Выкл
Детектор	ОБРАБОТКА	Вкл.
Фильтр		5,0 МГц
Усреднение		03
Отсечка		5%
Синхронизация		Внутр.
Режим ПЭП		Совмещенный
Частота	ПЭП	5,0 МГц
Угол		0°
Импульс	ГЕНЕРАТОР	Форма
Задержка		0 мкс
Напряжение		U3
Скорость	ОБЪЕКТ	5900 м/с
Толщина		0 мм
Затухание		0 дБ/мм
Справ.табл.		Выкл.
Сетка	ЭКРАН	10x8
B-,C-,D-скан		Выкл.
АРУ		Выкл.

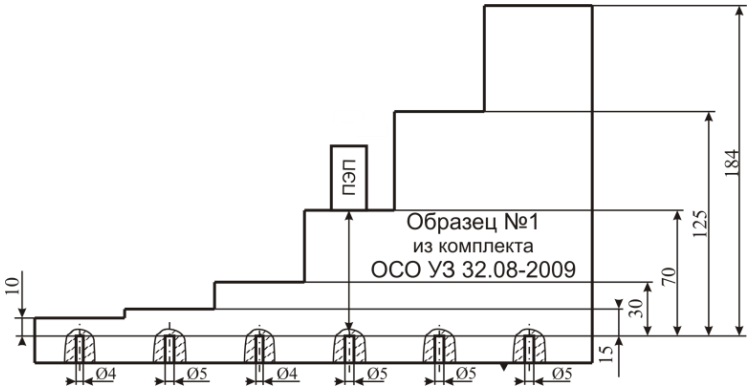
Настроечная карта №4

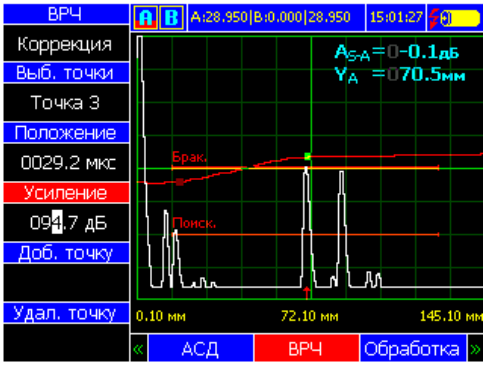
(лист 2 из 3)

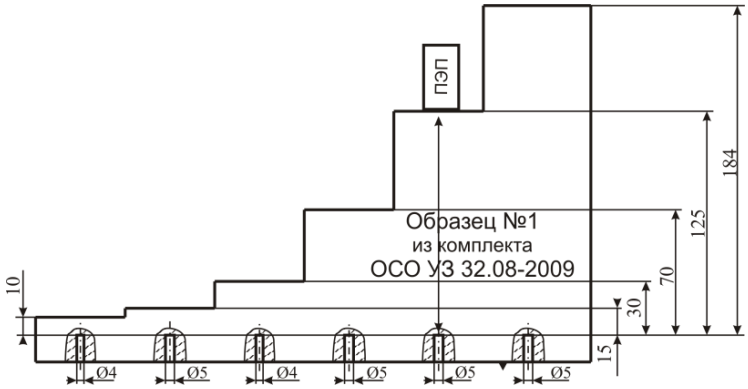


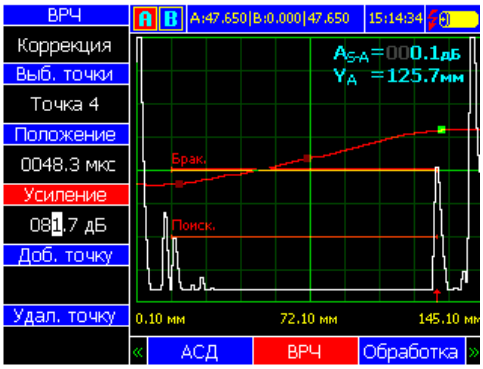


$N_{DR2.2}$, дБ





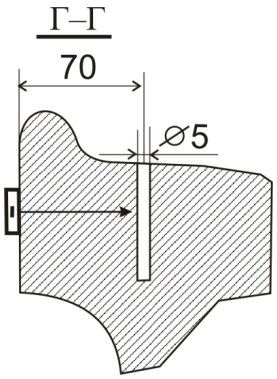




Выб. точки	Положение, мкс	Усиление, дБ
Точка 1		
Точка 2		
Точка 3		
Точка 4		

Настроечная карта №4

(лист 3 из 3)



Точка 5

«Усил.ВРЧ» =ΔDR2.2

№ настройки	№ ПЭП	Усиление, дБ Браковочный уровень чувствительности	«Усил.ВРЧ», дБ
		$N_{DR2.2}$	ΔDR2.2

Мастер НК _____ (ФИО)

Настроечная карта №5

(лист 1 из 2)

Основные параметры УЗК колес по варианту метода **DR3.1**

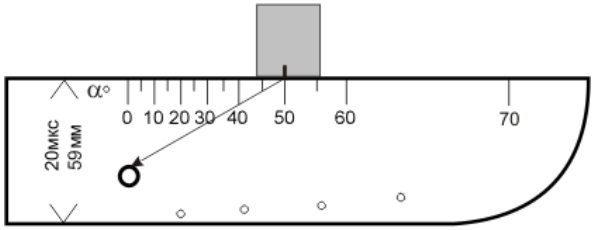
ПЭП – наклонный совмещенный, f = 2,5 МГц (**П121-2,5-40**)

Образцы – СО-2 (или СО-3Р), НО 1.11.002-К – пропил в зоне фаски (сечение Е-Е)

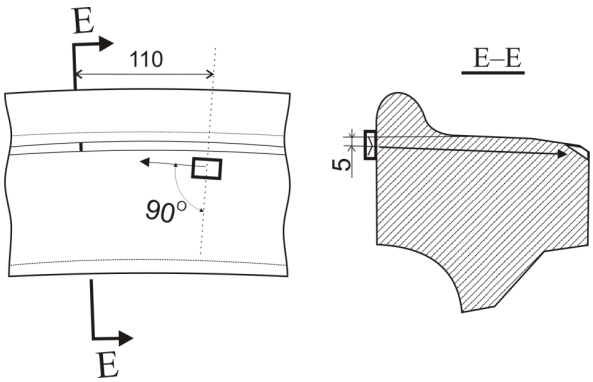
Задержка	РАЗВЕРТКА	0 мм
Шкала		мм
Накопление		Выкл.
Заморозка		Выкл
Длительн.		200 мм
Стробы/АРД	СТРОБ	Строб А
Амплитуда		50%
Начало		15 мм
Ширина		130мм
Режим		Выше
Контр.уров		0 дБ
Поиск.уров.		6 дБ
Режим	АСД	Строб А
Звук		Выкл./Вкл.
Индикация		Вкл.
ВРЧ	ВРЧ	Выкл
Детектор	ОБРАБОТКА	Вкл.
Фильтр		2,5 МГц
Усреднение		03
Отсечка		5%
Синхронизация		Внутр.
Режим ПЭП		Совмещенный
Частота	ПЭП	2,5 МГц
Угол		40°
Импульс	ГЕНЕРАТОР	Форма
Задержка		0 мкс
Напряжение		U3
Скорость	ОБЪЕКТ	3260 м/с
Толщина		0 мм
Затухание		0 дБ/мм
Справ.табл.		Выкл.
Сетка	ЭКРАН	10x8
B-,C-,D-скан		Выкл.
АРУ		Выкл.

Настроечная карта №5

(лист 2 из 2)



N_{CO-2}, дБ



ΔDR3.1 , дБ

№ настройки	№ ПЭП	Усиление, дБ		Относ. усил., дБ
		на СО-2	Браковочный уровень чувствительности	на НО
		N_{CO-2}	$\mathbf{N_{DR3.1}} = N_{CO-2}$ **- 12**	Δ DR3.1

Мастер НК _____ (ФИО)

Настроечная карта №6

(лист 1 из 2)

Основные параметры УЗК колес по варианту метода **DR3.3**

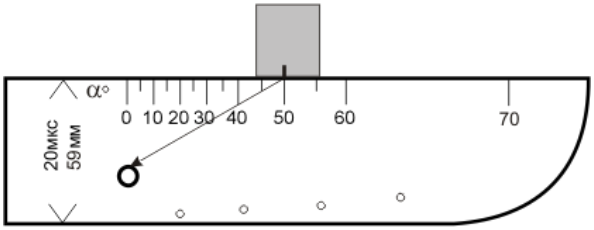
ПЭП – наклонный совмещенный, f=2,5МГц (**П121-2,5-50**)

Образцы – СО-2 (или СО-3Р), НО 1.11.002-К – засверловка в гребне (сечение И-И)

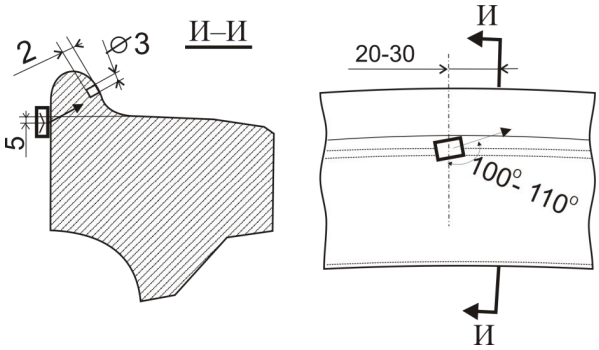
Задержка	РАЗВЕРТКА	0 мм
Шкала		мм
Накопление		Выкл.
Заморозка		Выкл
Длительн.		80 мм
Стробы/АРД	СТРОБ	Строб А
Амплитуда		50%
Начало		15 мм
Ширина		40 мм
Режим		Выше
Контр.уров		0 дБ
Поиск.уров.		6 дБ
Режим	АСД	Строб А
Звук		Выкл./Вкл.
Индикация		Вкл.
ВРЧ	ВРЧ	Выкл
Детектор	ОБРАБОТКА	Вкл.
Фильтр		2,5 МГц
Усреднение		03
Отсечка		5%
Синхронизация		Внутр.
Режим ПЭП		Совмещенный
Частота	ПЭП	2,5 МГц
Угол		50°
Импульс	ГЕНЕРАТОР	Форма
Задержка		0мкс
Напряжение		U3
Скорость	ОБЪЕКТ	5900 м/с
Толщина		0 мм
Затухание		0 дБ/мм
Справ.табл.		Выкл.
Сетка	ЭКРАН	10x8
B-,C-,D-скан		Выкл.
АРУ		Выкл.

Настроечная карта №6

(лист 2 из 2)



N_{CO-2}, дБ



ΔDR3.3 , дБ

№ настройки	№ ПЭП	Усиление, дБ		Относ. усил., дБ
		на СО-2	Браковочный уровень чувствительности	на НО
		N_{CO-2}	$\mathbf{N_{DR3.3}}$= N_{CO-2} **- 18**	Δ DR3.3

Мастер НК _____ (ФИО)