

**СОВЕТ ПО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМУ ТРАНСПОРТУ
ГОСУДАРСТВ УЧАСТНИКОВ СОДРУЖЕСТВА**

УТВЕРЖДЕНО

Заместителем Министра путей
сообщения России

А.А.Кондратенко
14 июля 1998 г.

УТВЕРЖДЕНО

Заместителем Председателя Дирекции
Совета по железнодорожному
транспорту государств участников
содружества

А.Д. Чернюговым
08 мая 1998 г.

**РУКОВОДСТВО
ПО КОМПЛЕКСНОМУ УЛЬТРАЗВУКОВОМУ КОНТРОЛЮ
КОЛЕСНЫХ ПАР ВАГОНОВ**

РД 07.09-97

Вводится в действие с 01.09.98

**МОСКВА
1998**

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАНО:

Научно-исследовательским институтом мостов ПГУПС
(НИИ мостов)

(Исполнители - Дымкин Г.Я. (руководитель работы), Цомук
С.Р., Лохов В.П., Шевелев А.В., Борисова Т.А.)

Всероссийским научно-исследовательским институтом
железнодорожного транспорта (ВНИИЖТ)

(Исполнитель - Ильин В.А.)

Департаментом вагонного хозяйства МПС России

(Исполнители - Кузнецов Г.А., Монахов В.П., Харитонов В.Б.)

2. СОГЛАСОВАНО:

Комиссией Совета по железнодорожному транспорту
полномоченных специалистов вагонного хозяйства
железнодорожных администраций

(Председатель - С.С. Барбариц)

12 марта 1998 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	5
3. ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	7
4. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	8
5. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	9
6. ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	12
7. ПОРЯДОК И МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ	13
8. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ	17
9. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	18
 ПРИЛОЖЕНИЕ А Перечень элементов и деталей колесных пар, подлежащих ультразвуковому контролю	19
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю осей колесных пар вагонов. ТИ07.09.01-97	25
ПРИЛОЖЕНИЕ В Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю ободьев колес дефектоскопом УДС1-22. ТИ 07.09.02-97	57
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю ободьев цельнокатаных колес дефектоскопом УД2-12 с устройством УСК-3. ТИ 07.09.03-97	75
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю приободной зоны дисков цельнокатаных колес дефектоскопом УД2-12 с устройством УСК-3. ТИ 07.09.04-97	91
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю гребней цельнокатаных колес дефектоскопом УД2-12 с устройством УСК-3. ТИ 07.09.05-97	107
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Технологическая инструкция по ручному ультразвуковому контролю гребней цельнокатаных колес. ТИ 07.09.06-97	125
ПРИЛОЖЕНИЕ И Формы рабочих журналов ультразвукового контроля элементов колесных пар	137
ПРИЛОЖЕНИЕ К Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю ободьев цельнокатаных колес дефектоскопом УД2-12 с устройством УСК-4. ТИ 07.09.08-98	145
ПРИЛОЖЕНИЕ Л Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю гребней цельнокатаных колес дефектоскопом УД2-12 с устройством УСК-4. ТИ 07.09.09-98	159

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящее "Руководство по комплексному ультразвуковому контролю колесных пар вагонов" (далее - Руководство) распространяется на неразрушающий контроль (НК) ультразвуковым методом элементов и деталей колесных пар грузовых и пассажирских вагонов всех типов на предприятиях, занимающихся формированием, ремонтом и эксплуатацией вагонных колесных пар и устанавливает

- порядок применения ультразвукового контроля (УЗК);
- перечень оборудования, материалов и вспомогательных приспособлений для УЗК;
- порядок проведения УЗК;
- общие требования к оценке качества по результатам УЗК;
- требования безопасности при проведении УЗК.

С вводом в действие настоящего Руководства в области его применения утрачивают силу:

- "Инструкция по осмотру, освидетельствованию, ремонту и формированию колесных пар. ЦВ/3429";
- "Руководство по испытанию на растяжение и дефектоскопированию вагонных деталей. ЦВТ-6", в части проведения ультразвукового контроля;
- "Руководство по ультразвуковому контролю вагонных колесных пар на базе использования серийной аппаратуры" ВНИИЖТ, М., 1989;
- "Технологическая инструкция по неразрушающему контролю технического состояния ободьев цельнокатанных колес ультразвуковым дефектоскопом УДС1-22 ПОИСК-24. ТИ 701-95 НИИМ";
- "Технологическая инструкция по комплексному ультразвуковому контролю цельнокатанных колес грузовых вагонов. ТИ 07.06-95 НИИМ";
- "Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю гребней цельнокатанных колес при их восстановлении наплавкой" ВНИИЖТ .

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем Руководстве использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 3.1102-81 Единая система технологической документации. Стадии разработки и виды документов.

ГОСТ 3.1502-85 Единая система технологической документации. Форма и правила оформления документов на технический контроль.

ГОСТ 3.1105-84 Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов общего назначения.

ГОСТ 8.002-86 Государственный надзор и ведомственный контроль за средствами измерений. Основные положения.

ГОСТ 8.315-78 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы. Основные положения.

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

ГОСТ 12.1.003-83 Шум. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

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

ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.2.007.0-75 Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.020-80 Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности.

ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия.

ГОСТ 4835-71 Колесные пары для вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 (1524) мм. Технические условия.

ГОСТ 982-80 Масла трансформаторные. Технические условия.

ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.

ГОСТ 10084-73 Машины ручные электрические. Общие технические условия.

ГОСТ 12633-90 Машины ручные пневматические вращательного действия. Общие технические условия.

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

РД 32.76-97 Метрологическое обеспечение. Организация и порядок проведения поверки, ремонта, метрологического контроля и списания средств измерений.

РД 32.76-97 Метрологическое обеспечение. Порядок разработки, аттестации, утверждения и регистрации отраслевых стандартных образцов для неразрушающего контроля объектов железнодорожного транспорта.

ТУ 24.05.816-82 Колесные пары с буксовыми узлами на подшипниках качения. Технические условия.

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

ИТМ1-В Классификация неисправностей вагонных колесных пар и их элементов.

ЦУВСС-4/29 Инструкция по профилактике неблагоприятного воздействия факторов среды при работе магнитными, вихревыми, ультразвуковыми дефектоскопами на предприятиях вагонного хозяйства.

ПР 07.07-95 НИИМ Типовое положение об организации работ по неразрушающему контролю на предприятиях, производящих ремонт и модернизацию вагонов всех типов и осности.

316-ЦВРК Технические указания по выявлению ультразвуком внутренних дефектов металла в осях и непрозвучающих осей на заводах. 1977.

637-96 ПКБ ЦВ Технологическая инструкция по испытанию на растяжение и неразрушающему контролю деталей вагонов. Магнитопорошковый, вихревой, феррозондовый методы.

3 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

НК	– неразрушающий контроль
УЗК	– ультразвуковой контроль
РД	– руководящий документ
ТИ	– технологическая инструкция
ТК	– технологическая карта
СО	– стандартный образец
ОСО	– отраслевой стандартный образец
СОП	– стандартный образец предприятия
КО	– контрольный образец
ПЭП	– пьезоэлектрический преобразователь
ЭЛТ	– электронно-лучевая трубка
БЦО	– блок цифрового отсчета

4 ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем Руководстве использованы следующие основные термины с соответствующими определениями:

4.1 Стандартный образец - средство измерения, свойства и состав которого установлены при аттестации.

4.2 Отраслевой стандартный образец - стандартный образец, утвержденный, зарегистрированный и применяемый в порядке, установленном в отрасли.

4.3 Стандартный образец предприятия - стандартный образец, утвержденный и зарегистрированный в порядке, установленном руководителем предприятия.

4.4 Контрольный образец - образец, характеризующий свойства контролируемого объекта (размеры моделей дефектов, физико-механические свойства материалов, состояние поверхностей и др.) и предназначенный для проверки и (или) настройки значений основных параметров аппаратуры, аттестованный и используемый в соответствии технологической документацией на УЗК конкретного объекта.

4.5 Эталонный отражатель - элемент конструкции или модель дефекта, выполненные в стандартном или контрольном образце и используемые для проверки и (или) настройки значений основных параметров аппаратуры.

4.6 Поисковая чувствительность - значение чувствительности, при котором осуществляют поиск дефектов при УЗК.

4.7 Браковочная чувствительность - значение чувствительности, при котором осуществляют сравнение амплитуды эхо-импульса от предполагаемого дефекта с пороговым уровнем, установленным в технологической документации на УЗК, для принятия решения о наличии или возможном отсутствии дефекта в изделии.

5 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

5.1 Руководство устанавливает систему организации и порядок выполнения УЗК колесных пар в сборе и деталей вагонных колесных пар при их формировании и освидетельствовании, в том числе после восстановления изношенных элементов или их термического упрочнения.

5.2 Руководство распространяется на УЗК вагонных колесных пар типов РУ1-950, РУ1Ш-950 (ТУ 24.05.816-82), РУ-950 (ГОСТ 4835-71) и других.

5.3 Руководство регламентирует УЗК колесных пар в сборе и деталей колесных пар, перечень, а также методики и средства контроля которых приведены в приложении А

5.3.1 При обычном и полном освидетельствовании колесных пар выполняют УЗК:

- шеек, предподступичных, подступичных и средней частей осей колесных пар;
- ободьев (с целью выявления приповерхностных дефектов), а также приободной зоны дисков колес, имеющих толщину обода 40 мм и менее.

5.3.2 При полном освидетельствовании колесных пар для пассажирских вагонов дополнительно выполняют УЗК ободьев колес с целью выявления внутренних дефектов.

5.3.3 При формировании колесных пар после напрессовки колес выполняют УЗК осей на "прозвучиваемость".

5.3.4 При восстановлении изношенных гребней колес наплавкой выполняют УЗК гребня после наплавки и обточки.

5.3.5 При термическом плазменном упрочнении гребней колес выполняют УЗК гребня до и после упрочнения.

5.4 При УЗК колесных пар применяют следующие технические средства - дефектоскопы, пьезоэлектрические преобразователи (ПЭП) и устройства:

- ультразвуковой дефектоскоп типа УД2-12 (ЩЮ2.068.136);
- ультразвуковой дефектоскоп типа УДС1-22 ПОИСК-24 (ТУ 25-7761.082-92);
- устройство сканирования для ультразвукового контроля колес УСК-3 (ТУ 3185-001-01124193-95) или УСК-4 (ТУ 3185-008-01124193-98);
- регистратор результатов ультразвукового контроля УР-1 (ТУ 3185-006-01124193-96);
- ультразвуковые ПЭП, входящие в комплекты перечисленных дефектоскопов и устройств сканирования, или ПЭП из комплектов ПКО (ТУ 32ЦШ-4537-89) или ПРИЗ-Д5.

Допускается, по согласованию с МПС России, применение ультразвуковых дефектоскопов, устройств и ПЭП других типов, прошедших сертификацию или испытания в установленном порядке, функциональные возможности и параметры которых соответствуют перечисленным, при наличии соответствующих ТИ и (или) технологических карт (ТК) на контроль.

5.5 Ультразвуковые дефектоскопы должны проходить метрологическую поверку (калибровку) в органах Госстандарта России, метрологических службах железных дорог МПС России или других организациях, аккредитованных в установленном порядке на право поверки (калибровки) средств НК, а также ежедневную проверку работоспособности в соответствии с прилагаемыми ТИ на УЗК конкретных элементов колесной пары.

5.6 Применение предусмотренных Руководством технических средств в соответствии с прилагаемыми к Руководству ТИ обеспечивает обнаружение в элементах колесных пар внутренних и поверхностных усталостных трещин и несплошностей, соотношение отражающих свойств которых с отражающими свойствами эталонных отражателей в государственных или отраслевых стандартных образцах (ОСО), стандартных образцах предприятия (СОП) или контрольных образцах (КО) установлено в соответствующих ТИ на УЗК конкретных элементов колесной пары.

Перечень типов дефектов в элементах колесных пар, а также размеров эталонных отражателей, выявляемых при УЗК по настоящему Руководству, приведен в приложении А.

5.7 Требования к персоналу по НК

5.7.1 К проведению УЗК колесных пар могут быть допущены дефектоскописты по ультразвуковому контролю 5-6 разряда, прошедшие начальную подготовку или повышение квалификации (практическое обучение) в установленные сроки от даты введения настоящего Руководства) по программам, утвержденным МПС России, выдержавшие установленные испытания и назначенные приказом руководителя предприятия.

5.7.2 Начальная подготовка дефектоскопистов по УЗК колесных пар проводится в дорожных технических школах, техникумах или других образовательных учреждениях, получивших соответствующую лицензию в порядке, установленном МПС России.

5.7.3 Дефектоскописты по УЗК колесных пар обязаны проходить повышение квалификации (практическое обучение) один раз в два года в отраслевом или региональных (дорожных) учебных центрах, утвержденных МПС России.

5.7.4 Испытания работников железных дорог на право выполнения УЗК колесных пар, а также ежегодные проверочные испытания проводит экзаменационная комиссия в составе: ответственного за НК в Службе дороги (председатель); главного инженера депо; руководителя подразделения НК или ответственного за НК в депо; приемщика вагонов.

5.7.5 На предприятиях (заводах) по ремонту подвижного состава испытания на право выполнения УЗК колесных пар, а также ежегодные проверочные испытания проводит экзаменационная комиссия в составе: главного инженера предприятия (председатель); начальника отдела технического контроля; руководителя подразделения НК; инспектора (приемщика) МПС.

5.7.6 Ответственные за НК в Службе дороги, а также руководители подразделений НК (ответственные за НК) предприятий, осуществляющих НК колесных пар, обязаны проходить повышение квалификации по НК один раз в пять лет в Петербургском государственном университете путей сообщения.

5.7.7 С вводом нормативного документа МПС России, устанавливающего правила и порядок сертификации (аттестации) специалистов по НК на железнодорожном транспорте, дефектоскописты по УЗК колесных пар вагонов должны будут в течение двух лет дополнительно пройти аттестацию на 2-ой уровень квалификации по акустическому виду НК колесных пар, деталей и узлов грузовых и пассажирских вагонов.

5.8 Организация и ответственность за выполнение работ по НК колесных пар

5.8.1 Организация работ по НК колесных пар в сборе и элементов колесных пар осуществляется в соответствии с Типовым положением ПР 07.07-97 НИИМ.

5.8.2 Для обеспечения нормальных условий работы дефектоскописта УЗК должен выполняться при температуре не ниже +5°C и не выше +45°C при условии соответствия параметров применяемых дефектоскопов и устройств требованиям настоящего Руководства.

5.8.3 Ответственность за организацию и обеспечение работ по УЗК колесных пар в соответствии с требованиями настоящего Руководства возлагается на главного инженера предприятия (депо, завода).

5.8.4 Ответственность за выполнение и оформление результатов УЗК в соответствии с ТИ на УЗК конкретных элементов колесной пары возлагается на дефектоскописта.

6 ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

6.1 Перечни дефектоскопического оборудования (дефектоскопов, ПЭП, вспомогательных устройств для сканирования и регистрации результатов УЗК, СО или КО для проверки и настройки основных параметров УЗК), необходимого для проведения УЗК, приводятся в прилагаемых ТИ на УЗК конкретных деталей и элементов колесных пар.

6.2 В качестве материалов и вспомогательного инструмента при проведении УЗК деталей и элементов колесных пар применяются:

гипоидная смазка по ГОСТ 23652-79, машинное масло или любые жидкие среды без механических примесей;

рулетка металлическая Р5УЗК (0-5000 мм) по ГОСТ 7502-89 или другие измерительные инструменты, предусмотренные соответствующей ТИ;

металлическая щетка или скребок;

волосяная щетка;

обтирочный материал (ветошь) по ТУ 63-178-77-82;

шлифовальная шкурка;

мелки или краска;

переносная лампа напряжением 36 В.

6.3 На рабочем месте дефектоскописта (позиции дефектоскопирования) должен быть обеспечен удобный доступ к участкам колесных пар, подлежащим осмотру и контролю. В зависимости от условий и наличия площадей могут использоваться мостовой кран, кран-балка, подъемник, кран-укосина или другие типы грузоподъемных механизмов, а также поворотное устройство.

6.4 На рабочем месте дефектоскописта должны находиться ТК на контроль элементов колесных пар.

6.5 Рабочее место дефектоскописта должно быть оборудовано шкафами или стеллажами для хранения дефектоскопов, устройств, ПЭП, материалов, вспомогательного инструмента.

6.6 Оборудование рабочего места дефектоскописта по контролю колесных пар должно соответствовать требованиям раздела 9 настоящего Руководства.

7 ПОРЯДОК И МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ

7.1 УЗК колесных пар должен проводиться в соответствии с настоящим Руководством, ТИ на контроль отдельных деталей и элементов колесной пары, являющимися приложением к Руководству, и разработанными на их основе ТК. Типовые ТК на контроль элементов колесных пар включены в соответствующие ТИ.

7.2 ТК должны определять последовательность технологических операций при проведении УЗК детали с учетом характеристик объекта, средств и условий контроля.

ТК утверждается руководителем (главным инженером) предприятия по представлению руководителя подразделения НК или работника, выполняющего его функции.

7.3 УЗК осей колесных пар

7.3.1 УЗК осей колесных пар выполняют с применением дефектоскопа УД2-12 в соответствии с методиками, предусмотренными п.п. 7.3.2, 7.3.3, 7.3.4, 7.3.5, а также "Технологической инструкцией по ультразвуковому контролю осей колесных пар вагонов. ТИ 07.09.01-97", приведенной в приложении Б.

Допускается применение дефектоскопа УД-11ПУ при наличии соответствующих ТК, разработанных на основе ТИ 07.09.01-97.

УЗК осей комбинированными конусными ПЭП должен проводиться по специально разработанной ТИ 07.09.07 после ее утверждения и введения в действие МПС России.

УЗК осей с подступицами под тормозные диски и шестерни должен проводиться по специально разработанным ТИ.

7.3.2 УЗК осей на "прозвучиваемость".

Выполняют путем установки комбинированного ПЭП из комплекта ПКО или прямого ПЭП (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 0°) на торец (в зарезьбовую канавку) оси (ось РУ1Ш).

Ось колесной пары считают непригодной к эксплуатации (брекают), если разность между амплитудами (в дБ) эхо-сигналов от донной поверхности в СО-2 и от противоположного торца оси превышает 46 дБ.

7.3.3 УЗК осей колесных пар без демонтажа буксового узла.

УЗК осей должен проводиться с применением комбинированного конусного ПЭП, устанавливаемого в центровые отверстия оси, по методике и специальной ТИ 07.09.07 после ее утверждения и введения в действие МПС России.

Допускается выполнять УЗК осей РУ1Ш в соответствии с указаниями п.7.3.4.

7.3.4 УЗК осей колесных пар с демонтажем буксового узла без снятия колец подшипников.

7.3.4.1 УЗК средней части и дальней подступичной части оси, кроме зоны под внешней кромкой ступицы.

Выполняют путем сканирования комбинированным ПЭП из комплекта ПКО или прямым ПЭП (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 0°) по торцу (зарезьбовой канавке) оси.

Браковочная чувствительность соответствует выявлению эталонного отражателя - поперечного пропила глубиной 4 мм на расстоянии 1710-1770 мм от поверхности сканирования.

7.3.4.2 УЗК ближних шейки и предподступичной части оси.

Выполняют путем сканирования комбинированным ПЭП из комплекта ПКО или прямым ПЭП (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 0°) по торцу (зарезьбовой канавке) оси.

Браковочная чувствительность соответствует выявлению эталонного отражателя - поперечного пропила глубиной 3 мм на расстоянии 150-165 мм от поверхности сканирования.

7.3.4.3 УЗК ближней подступичной части оси в зоне под внешней кромкой ступицы.

Выполняют путем сканирования наклонным или комбинированным ПЭП из комплекта ПКО (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 18°) по зарезьбовой канавке (оси РУ1, РУ) или по торцу оси (РУ1Ш).

Браковочная чувствительность соответствует выявлению эталонного отражателя - поперечного пропила глубиной 3 мм на расстоянии 280-330 мм от поверхности сканирования.

7.3.5 УЗК осей колесных пар со снятыми кольцами подшипников.

7.3.5.1 УЗК средней части и дальней подступичной части оси, кроме зоны под внешней кромкой ступицы.

Выполняют в соответствии с указаниями п. 7.3.4.1.

7.3.5.2 УЗК ближних шейки и предподступичной части оси.

Выполняют путем сканирования комбинированным ПЭП из комплекта ПКО или прямым ПЭП (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 0°) по торцу (зарезьбовой канавке) оси.

Браковочная чувствительность соответствует выявлению эталонного отражателя - поперечного пропила глубиной 1 мм на расстоянии 150-165 мм от поверхности сканирования.

7.3.5.3 УЗК подступичной части оси в зоне под внешней кромкой ступицы.

Выполняют путем сканирования наклонным ПЭП (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 50°) по цилиндрической поверхности шейки оси.

Браковочная чувствительность соответствует выявлению эталонного отражателя - поперечного пропила глубиной 1,5 мм.

7.3.6 С целью уточнения результатов УЗК, выполненного в соответствии с указаниями п.п. 7.3.3, 7.3.4, или для обеспечения повышенной достоверности контроля средней и подступичной частей оси УЗК выполняют путем сканирования:

- наклонным ПЭП (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 50°) по цилиндрической поверхности средней части оси.

Браковочная чувствительность соответствует выявлению эталонного отражателя - поперечного пропила глубиной 1,5 мм, выполненного в контролируемой зоне.

7.4 УЗК колес

7.4.1 УЗК ободьев колес с целью выявления приповерхностных дефектов.

Выполняют в соответствии с "Технологической инструкцией по ультразвуковому контролю ободьев колес дефектоскопом УДС1-22. ТИ 07.09.02-97", приведенной в приложении В, путем установки наклонного ПЭП (частота - 0,4 МГц, угол ввода - 90°) на поверхность катания колеса.

Браковочная чувствительность соответствует выявлению эталонного отражателя - отверстия диаметром 7 мм, глубиной 3 мм, расположенного на поверхности катания колеса.

7.4.2 УЗК ободьев колес с целью выявления внутренних дефектов.

Выполняют в соответствии с "Технологической инструкцией по ультразвуковому контролю ободьев цельнокатаных колес дефектоскопом УД2-12 с устройством УСК-3. ТИ 07.09.03-97", приведенной в приложении Г, или в соответствии с "Технологической инструкцией по ультразвуковому контролю ободьев цельнокатаных колес дефектоскопом УД2-12 с устройством УСК-4. ТИ 07.09.08-98", приведенной в приложении К с применением, при возможности, регистратора УР-1 путем сканирования наклонным ПЭП (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 40°) по внутренней боковой поверхности обода.

Браковочная чувствительность соответствует выявлению эталонного отражателя - пропила глубиной 3 мм на сопряжении поверхности катания с внешней боковой гранью обода.

7.4.3 УЗК приободной зоны дисков цельнокатаных колес

Выполняют в соответствии с "Технологической инструкцией по ультразвуковому контролю дисков цельнокатаных колес

дефектоскопом УД2-12 с устройством УСК-3. ТИ 07.09.04-97", приведенной в приложении Д, с применением, при возможности, регистратора УР-1 путем сканирования наклонным ПЭП (частота - 1,25 МГц, угол ввода - 90°) по внутренней поверхности диска колеса.

Браковочная чувствительность соответствует выявлению эталонного отражателя - пропила протяженностью 15 мм и глубиной в средней по протяженности точке 2 мм, расположенного в зоне галтельного перехода внутренней поверхности диска колеса в обод.

7.4.4 УЗК гребней цельнокатаных колес при их восстановлении наплавкой и термическом упрочнении после обточки по профилю

Выполняют в соответствии с "Технологической инструкцией по ультразвуковому контролю наплавки гребней цельнокатаных колес дефектоскопом типа УД2-12 с устройством УСК-3. ТИ 07.09.05-96", приведенной в приложении Е, или в соответствии с "Технологической инструкцией по ультразвуковому контролю наплавки гребней цельнокатаных колес дефектоскопом типа УД2-12 с устройством УСК-4. ТИ 07.09.09-98", приведенной в приложении Л, с применением, при возможности, регистратора УР-1 путем сканирования наклонным ПЭП (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 50°) по внутренней боковой поверхности обода.

Браковочная чувствительность соответствует выявлению эталонного отражателя - отверстия диаметром 3 мм, глубиной 2 мм, расположенного в зоне наплавленного или упрочненного слоя.

Впредь до оснащения устройствами сканирования УСК-3 допускается выполнять УЗК гребней колес с применением дефектоскопа типа УД2-12 при ручном сканировании в соответствии с "Технологической инструкцией по ручному ультразвуковому контролю гребней цельнокатаных колес. ТИ 07.09.06-97", приведенной в приложении Ж, путем сканирования наклонным ПЭП (частота - 2,5 МГц, угол ввода 40°) по внутренней боковой поверхности обода.

7.4.5 Впредь до оснащения регистраторами УР-1 допускается выполнять УЗК колес с регистрацией результатов контроля только в журнале установленной формы.

8 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

8.1 Оценку качества (состояния) деталей и элементов колесных пар производят по результатам внешнего осмотра, измерений и контроля неразрушающими методами, в том числе УЗК.

8.2 Оценку качества (состояния) деталей и элементов колесных пар по результатам НК производит дефектоскопист с привлечением, при необходимости, руководителя подразделения НК или работника, выполняющего его функции, а также контрольного мастера или начальника отдела технического контроля, инспектора МПС.

8.3 Детали колесной пары подлежат браковке в соответствии с нормами браковки, указанными в соответствующей ТИ (ТК) на контроль и сведенными в таблицу приложения А.

8.4 Результаты УЗК заносят в рабочий журнал по форме приложения И, журнал учета или другие технологические журналы, форма которых утверждена главным инженером предприятия.

9 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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 могут быть допущены дефектоскописты, прошедшие обучение и инструктаж по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-79.

9.3 Оборудование участков и рабочих мест УЗК дефектоскопами, вспомогательными устройствами и механизмами, а также их обслуживание должно осуществляться в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-79, Правилами устройства электроустановок потребителей и Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденными Госэнергонадзором 01.06.85 г. и 21.12.84 г. соответственно.

9.4 Размещение, хранение, транспортирование и использование дефектоскопических и вспомогательных материалов и отходов производства должно проводиться с соблюдением требований защиты от пожаров по ГОСТ 12.1.004-85.

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

9.6 Рабочее место УЗК должно быть оборудовано подъемно-транспортными механизмами по ГОСТ 12.3.020-80, которые должны удовлетворять требованиям действующих Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов от 23 июля 1974 г. и Инструкции по безопасному ведению работ для стропальщиков, обслуживающих грузоподъемные краны от 23 июля 1974 г.

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
ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ КОЛЕСНЫХ ПАР И МЕТОДИК ИХ
УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ

Наименование детали, элемента	Зона контроля. Дефекты, подлежащие выявлению	Виды работ, при которых проводится контроль	Метод, схема прозвучивания	Нормы на отбраковку, эталонный отражатель	Дефектоскоп, устройство
1 Цельнокатаное колесо					
1.1 Гребень (наплавка, термоупрочненный слой)	Гребень. Несплавления, трещины и включения в наплавке гребня; поверхностные трещины	После наплавки и обточки или до и после боковой грани обода	Эхо-метод. С внутренней стороны термического упрочнения	При обнаружении дефектов: а) амплитуда эхо-сигнала от которых больше, чем от отверстия Ø 3 мм, глубиной 2 мм в KO; б) условная протяженность которых больше 10 мм; в) расстояние между которыми меньше 50 мм; г) количество которых в одном колесе более 10 шт.	УД2-12, УСК-3 или УСК-4, УР-1
1.2 Диск	Галтельный переход диска в обод. Поверхностные трещины (дефекты типа 33.3)	При обыкновенном и полном освидетельствовании	Эхо-метод. С внутренней поверхности диска	При обнаружении дефектов, амплитуда эхо-сигнала от которых больше, чем от пропила глубиной 2 мм, протяженностью 15мм	УД2-12, УСК-3 или УСК-4, УР-1

Продолжение таблицы				
Наименование детали, элемента	Зона контроля. Дефекты, подлежащие выявлению	Виды работ, при которых проводится контроль	Метод, схема прозвучивания	Нормы на отбраковку, эталонный отражатель
1.3 Обод	Обод колеса. Ползуны, выщербины, попеченные трещины, поверхностный откол у наружной грани обода, откол кругового напльва (дефекты типов 20, 22, 26, 27, 31)	При обыкновенном и С полном освидетельствовании	Эхо-метод.	При обнаружении дефектов, амплитуда эхо-сигналов от которых больше, чем от отверстия Ø7 мм, глубиной 3 мм на поверхности катания УДС1-22
	Обод колеса. Попеченные и продольные трещины, расслоения, неметаллические включения (дефекты типов 30, 31, 32)	При полном освидетельствовании колесных пар для пассажирских вагонов	Эхо-метод. С внутренней боковой грани обода	При обнаружении дефектов, амплитуда эхо-сигнала от которых больше, чем от пропила глубиной 3 мм в зоне сопряжения наружней боковой грани обода с поверхностью катания УД2-12, УСК-3 или УСК-4, УР-1

Продолжение таблицы

Наименование детали, элемента	Зона контроля. Дефекты, подлежащие выявлению	Виды работ, при которых проводится контроль	Метод, схема прозвучивания	Нормы на обнаружение дефектов, эталонный отражатель	Дефектоскоп, устройство
2 Ось колесной пары					
2.1 Средняя часть оси.	Средняя часть оси. Трещины (дефект типа 53)	При обыкновенном и полном освидетельствовании	Эхо-метод. С торца, зарезьбовой канавки или центрового отверстия оси	При обнаружении дефектов, амплитуда эхо-сигнала от которых больше, чем от пропила глубиной 4 мм	УД2-12
		При обыкновенном и полном освидетельствовании (для повышения чувствительности контроля)	Эхо-метод. С цилиндрической поверхности средней части оси	При обнаружении дефектов, амплитуда эхо-сигнала от которых больше, чем от пропила глубиной 1,5 мм	УД2-12

Продолжение таблицы

Наименование детали, элемента	Зона контроля. Дефекты, подлежащие выявлению	Виды работ, при которых проводится контроль	Метод, схема прозвучивания	Нормы на отбраковку, эталонный отражатель	Дефектоскоп, устройство
2.2 Шейка и предподсту-пичная части оси	Шейка оси, предподстуличная часть оси. Трещины (дефекты типов 50, 51)	При обыкновенном и полном освидетельство-вании	Эхо-метод. С торца, зарезьбовой канавки или центрового отверстия оси без снятия колец подшипников.	При обнаружении дефектов, амплитуда эхо-сигнала от которых больше, чем от пропила глубиной 3 мм	УД2-12
2.3 Подстуличная часть оси, кроме зоны под внешней кромкой ступицы. Трещины (дефект типа 52)		При обыкновенном и полном освидетельство-вании	Эхо-метод. С торца, зарезьбовой канавки или центрового отверстия оси	При обнаружении дефектов, амплитуда эхо-сигнала от которых больше, чем от пропила глубиной 1 мм	УД2-12

Продолжение таблицы					
Наименование детали, элемента	Зона контроля. Дефекты, подлежащие выявлению	Виды работ, при которых проводится контроль	Метод, схема прозвучивания	Нормы на отраковку, эталонный отражатель	Дефектоскоп, устройство
		Повышения достоверности контроля)	Повышения оси		
	Подступичная часть оси в зоне под внешней кромкой ступицы. Трещины (дефект типа 52)	При обыкновенном и полном освидетельствовании без снятия колец подшипников	Эхо-метод. С торца, зарезьбовой канавки или центрового отверстия оси	При обнаружении дефектов, амплитуда эхо-сигнала от которых больше, чем от пропиля глубиной 3 мм	УД2-12
		При полном освидетельствовании после снятия колец подшипников	Эхо-метод. С цилиндрической поверхности шейки оси	При обнаружении дефектов, амплитуда эхо-сигнала от которых больше, чем от пропиля глубиной 1,5 мм	УД2-12
		При обыкновенном и полном освидетельствовании (для повышения достоверности контроля)	Эхо-метод. С цилиндрической поверхности средней части оси	При обнаружении дефектов, амплитуда эхо-сигнала от которых больше, чем от пропиля глубиной 1,5 мм	УД2-12

Продолжение таблицы

Наименование детали, элемента	Зона контроля. Дефекты, подлежащие выявлению	Виды работ, при которых проводится контроль	Метод, схема прозвучивания	Нормы на отбраковку, эталонный отражатель	Дефекто-скоп, устройство
2.4 Ось (“прозвучива-емость”)	Изменения структуры металла	При формировании геневой метод. после напрессовки колес	Зеркально-теневой метод. С торца оси.	При отношении амплитуды эхо-сигнала от торца оси к амплитуде донного эхо-сигнала в СО-2 (ГОСТ 14782) - минус 46 дБ и менее	УД2-12

Приложение Б
(обязательное)

МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Департамент вагонного хозяйства
Департамент пассажирских сообщений

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ
ПО УЛЬТРАЗВУКОВОМУ КОНТРОЛЮ ОСЕЙ КОЛЕСНЫХ ПАР
ВАГОНОВ

ТИ 07.09.01-97

1997

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАНО:

Научно-исследовательским институтом мостов ПГУПС
(НИИ мостов)
(Исполнители - Лохов В.П., Дымкин Г.Я.)

Всероссийским научно-исследовательским институтом
железнодорожного транспорта (ВНИИЖТ)
(Исполнитель - Ильин В.А.)

2. УТВЕРЖДЕНО и ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ:

Департаментом вагонного хозяйства МПС России
(Заместитель начальника - Самохин Е.Н.)

Департаментом пассажирских сообщений МПС России
(Заместитель начальника - Емельянов А.Д.)

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	28
2. ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ	28
3. ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ	29
4. ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ	38
5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ	48
6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	48
7. ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ КОНТРОЛЯ	50

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая технологическая инструкция (ТИ) является приложением к “Руководству по комплексному ультразвуковому контролю колесных пар вагонов. РД 07.09-97” и регламентирует порядок выполнения ультразвукового контроля (УЗК) осей вагонных колесных пар типов РУ1-950, РУ1Ш-950 и РУ-950 и других, при их формировании и освидетельствовании.

1.2 УЗК осей колесных пар колеи 1435 мм и узкой колеи может выполняться на основании настоящей ТИ, в которую внесены изменения в части установки масштаба развертки и границ зон контроля различных частей оси.

1.3 Для выполнения УЗК осей колесных пар должен быть обеспечен доступ к торцевым поверхностям осей.

1.4 Выполнение УЗК по настоящей ТИ обеспечивает выявление “непрозвучиваемых” осей, а также обнаружение в осях колесных пар усталостных трещин и внутренних несплошностей, эквивалентных или больших по своим отражающим свойствам искусственным отражателям в контрольном образце (КО) оси, используемым для настройки чувствительности УЗК соответствующей части оси.

1.5 Основные типы дефектов (по классификации ИТМ1-В), выявляемых в оси колесной пары при контроле по настоящей ТИ:

- 50 - трещины на цилиндрических поверхностях шеек и предподступичных частей;
- 51 - трещины в галтелях шеек и предподступичных частей;
- 52 - трещины в подступичной части ;
- 53 - поперечные трещины в средней части.

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

2 ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

2.1 Комплект оборудования для УЗК осей колесных пар включает:

- а) дефектоскоп ультразвуковой типа УД2-12;
- б) стандартный образец СО-2 по ГОСТ 14782;
- в) прямой ПЭП (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 0°) ;
- г) наклонный ПЭП (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 18°) ;
- д) наклонный ПЭП (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 50°) .

е) необходимые материалы и вспомогательные инструменты по п. 6.2 Руководства.

Допускается применение дефектоскопа УД-11ПУ при наличии соответствующих ТК, разработанных на основании настоящей ТИ.

2.2 Устройство, принцип действия, технические характеристики и органы управления дефектоскопа типа УД2-12 описаны в руководстве по эксплуатации дефектоскопа.

2.3 Для выполнении УЗК осей колесных пар используют ПЭП, входящие в комплект дефектоскопа типа УД2-12 (УД-11ПУ), и/или специализированные ПЭП из комплекта ПКО.

2.4 Для проверки работоспособности, а также настройки дефектоскопа на рабочем месте дефектоскописта (позиции дефектоскопирования) должны быть размещены КО 07.09.01-РУ1 и 07.09.01-РУ1Ш.

КО изготавливаются в соответствии с эскизами, приведенными на рисунках П.Б.1 и П.Б.2.

3 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

3.1 Подготовка к контролю включает:

- подготовку аппаратуры;
- подготовку оси.

Подготовку аппаратуры осуществляют в начале смены или в течение смены после замены дефектоскопа или ПЭП.

Подготовку оси проводят непосредственно перед контролем.

3.2 Подготовка аппаратуры

3.2.1 Подготовка дефектоскопа к работе

3.2.1.1 Установить органы управления дефектоскопа в исходные положения в соответствии с таблицей П.Б.1.

3.2.1.2 Установить с помощью регулятора горизонтального смещения "↔" на блоке А5 передний фронт первого зондирующего импульса на нулевую вертикальную линию масштабной сетки экрана ЭЛТ. Настроить яркость и четкость линии развертки с помощью регулятора фокусировки "◎", а также регуляторов яркости "✖" и астигматизма "◎" на блоке А5. Установить с помощью регулятора вертикального смещения "↑" линию развертки установить на нулевую горизонтальную линию масштабной сетки экрана ЭЛТ (примерный вид экрана ЭЛТ дефектоскопа приведен на рисунке П.Б.3).

ПРИМЕЧАНИЕ: При несоответствии вида экрана ЭЛТ дефектоскопа требованиям, изложенным в данном пункте, следует повторить операции п.п. 3.2.1.1 и 3.2.1.2. При

повторном несоответствии дефектоскоп применять для контроля ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

3.2.2 Установка масштаба развертки

При контроле осей колесных пар прямым ПЭП значение масштаба развертки $M(\text{prod})$ устанавливают равным 250 мм/дел.

Для установки масштаба развертки следует:

а) установить прямой ПЭП на торец (зарезьбовую канавку) КО соответствующего типа, для чего:

- нанести на рабочую поверхность ПЭП или на торец (зарезьбовую канавку) контактную смазку;

- установить ПЭП на торец (зарезьбовую канавку) КО;

ПРИМЕЧАНИЕ: В дальнейшем смазку следует наносить перед каждой установкой ПЭП.

При установке ПЭП следует слегка прижимать его к поверхности КО для создания равномерного и тонкого слоя контактной смазки под всей рабочей поверхностью ПЭП.

б) уменьшить кнопками аттенюатора амплитуды полученных сигналов до величины, равной высоте масштабной сетки на экране ЭЛТ дефектоскопа;

в) установить максимальный сигнал между первым и вторым зондирующими импульсами (эхо-сигнал от противоположного торца КО) регулятором " $\nearrow\downarrow$ " на блоке А6 на следующее деление горизонтальной шкалы :

- для осей типа РУ1- "9,0";
- для осей типа РУ - "9,4";
- для осей типа РУ1Ш - "8,9".

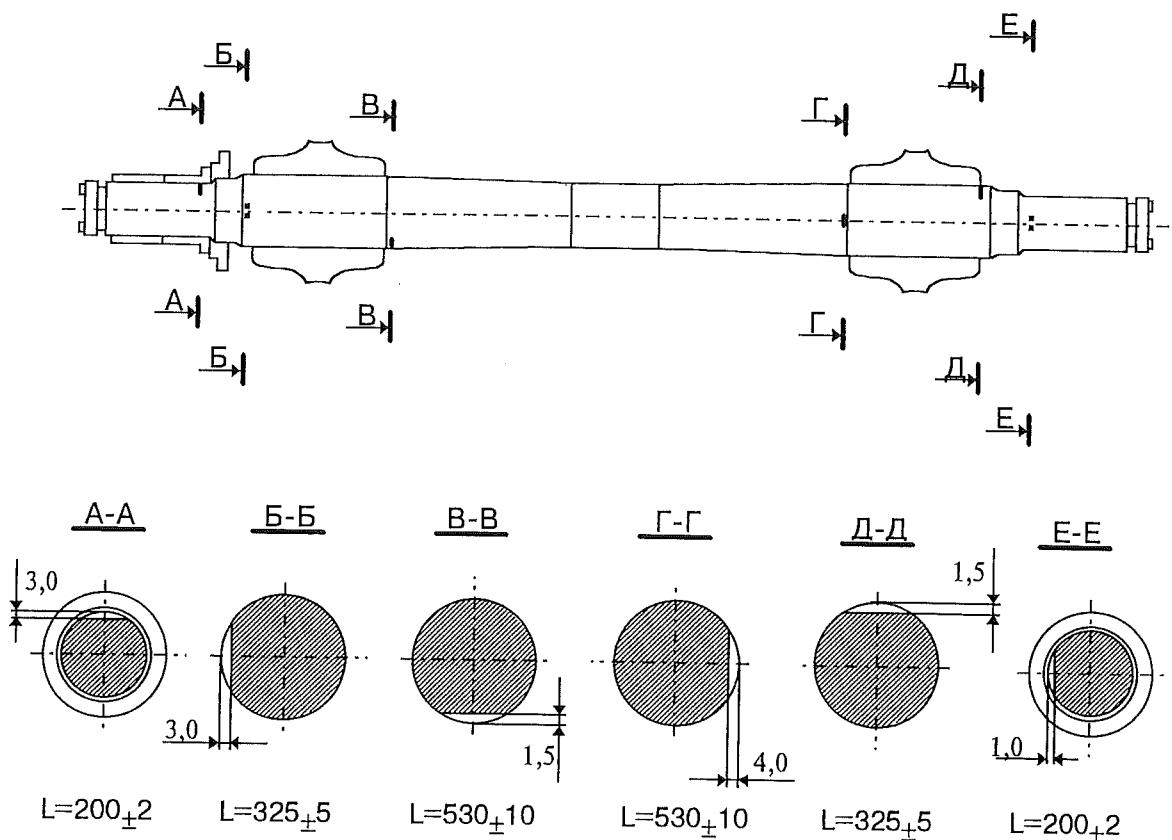
г) довести кнопками аттенюатора амплитуду эхо-сигнала от противоположного торца КО до середины экрана ЭЛТ;

д) занести в рабочий журнал показание аттенюатора N_0 , при котором величина эхо-сигнала от противоположного торца КО достигала середины экрана ЭЛТ; ;

ПРИМЕЧАНИЕ: Установленный масштаб развертки дефектоскопа $M(\text{prod})=250$ мм/дел при контроле осей поперечными волнами соответствует масштабу развертки $M(\text{non})=140$ мм/дел.

е) отжать кнопку "x2" на задней панели.

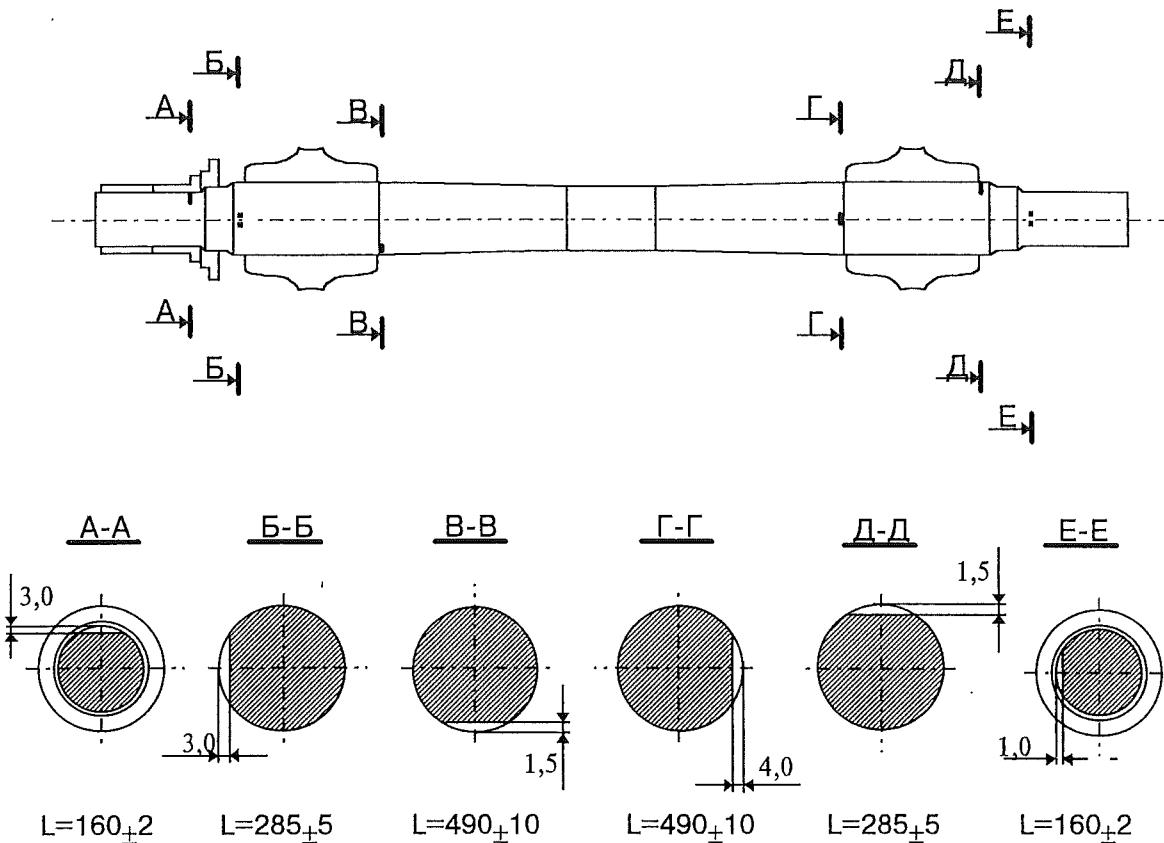
3.2.3 Определение значений браковочной чувствительности.



ПРИМЕЧАНИЯ:

- Линейно-угловые размеры оси должны соответствовать требованиям чертежа оси типа РУ1. Шероховатость поверхности торца шейки оси, расположенного после зарезьбовой канавки, должна соответствовать $Rz = 10-20 \text{ мкм}$.
- Ось должна удовлетворять требованиям "прозвучиваемости" и отсутствия дефектов, выявляемых при ультразвуковом контроле.
- Ширина пропилов должна быть $2\pm1 \text{ мм}$. Пропилы должны быть перпендикулярны к продольной оси колесной пары.
- Пропилы на подступичной части оси должны быть выполнены рядом со ступицей без распрессовки колес.
- Расстояние от начала подступичной части оси до пропилов в сечении Б-Б и Д-Д должно быть не менее $20\pm5 \text{ мм}$.
- На шейку оси с моделью дефекта в сечении А-А должны быть надеты кольца роликовых подшипников.
- Размеры L указаны относительно ближнего к пропилу торца оси.

Рисунок П.Б.1 - Контрольная ось типа 07.09.01-РУ1



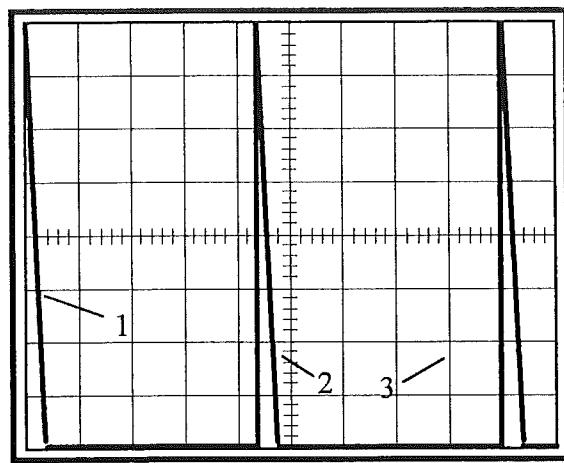
ПРИМЕЧАНИЯ:

- Линейно-угловые размеры оси должны соответствовать требованиям чертежа оси типа РУ1Ш. Шероховатость поверхности торца шейки оси, должна соответствовать $Rz = 10-20 \text{ мкм}$.
- Ось должна удовлетворять требованиям "прозвучиваемости" и отсутствия дефектов, выявляемых при ультразвуковом контроле.
- Ширина пропилов должна быть $2 \pm 1 \text{ мм}$. Пропилы должны быть перпендикулярны к продольной оси колесной пары.
- Пропилы на подступичной части оси должны быть выполнены рядом со ступицей без распрессовки колес.
- Расстояние от начала подступичной части оси до пропилов в сечении Б-Б и Д-Д должно быть не менее $20 \pm 5 \text{ мм}$.
- На шейку оси с моделью дефекта в сечении А-А должны быть надеты кольца роликовых подшипников.
- Размеры L указаны относительно ближнего к пропилу торца оси.

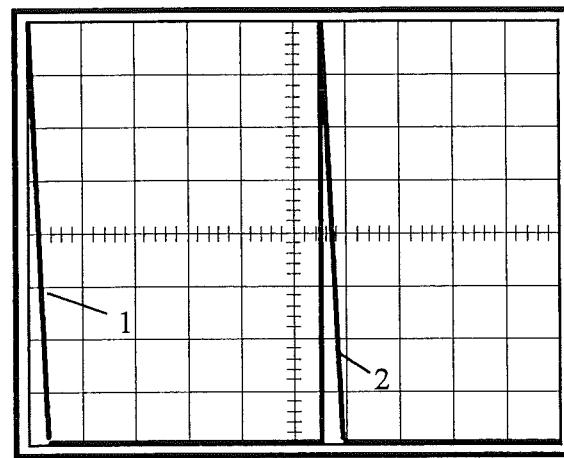
Рисунок П.Б.2 - Контрольная ось типа 07.09.01-РУ1Ш

Таблица П.Б.1 - Подготовка дефектоскопа УД2-12 к работе при УЗК осей колесных пар

Операция	Орган управления или коммутации	Расположение органа управления на корпусе
1. Заземлить корпус дефектоскопа	Клемма “⊥” защитного заземления	Задняя панель
2. Проверить наличие и соответствие предохранителей номиналу	Предохранители 1А и 0.5А или 2А (в зависимости от напряжения сети)	Задняя панель
3. Подключить кабель питания к сети	Кабель питания	Задняя панель
4. Установить режим внутренней синхронизации	нажать кнопку "ВНЕШ/ВНУТР"	Задняя панель
5. Установить частоту следования зондирующих импульсов	нажать кнопки "x2" и "125Hz/500Hz"	Задняя панель
6. Установить органы управления дефектоскопа в следующие положения	<p>а) все кнопки на верхней панели дефектоскопа установить в отпущенное положение, кроме кнопки "x10" на блоке А6 и кнопки "<u>А С Д</u>  ^{В Р Ч}" на блоке А10;</p> <p>б) регуляторы "", "", "" и "" на блоке А8 и регуляторы "", " на блоке А10 установить в крайнее левое положение;</p> <p>в) установить все прочие плавные регуляторы в крайнее правое положение (кроме блока А5);</p> <p>г) установить ручку " на передней панели в крайнее левое положение; кнопки аттенюатора отжать;</p> <p>д) нажать кнопку "НАКАЛ", затем "РАБОТА";</p>	<p>Верхняя панель</p> <p>Верхняя панель</p> <p>Верхняя панель</p> <p>Передняя панель</p> <p>Передняя панель</p>
7. Установить требуемую частоту ультразвука (2,5 МГц)	Нажать кнопки "2,5"	Верхняя панель, блоки А7 и А9
8. Подключить соответствующий прямой ПЭП (в зависимости от типа оси)	Разъемы "(-" и "(→"	Передняя панель



a)



б)

1, 2, 3 - зондирующие импульсы

Рисунок П.Б.3 - Примерный вид экрана ЭЛТ дефектоскопа

3.2.3.1 Значения браковочной чувствительности определяют по эталонным отражателям в КО оси соответствующего типа (рисунки П.Б.1 и П.Б.2) для каждой методики (схемы прозвучивания) из числа установленных в п. 7.3 “Руководства...” и применяемых в данном технологическом процессе.

ПРИМЕЧАНИЕ: Допускается определять значения браковочной чувствительности для осей типа РУ по КО оси типа РУ1 (КО07.09.01-РУ1).

3.2.3.2 Схемы прозвучивания, типы применяемых ПЭП, размеры эталонных отражателей (пропилов) в КО, а также границы зон контроля по оси и горизонтальной шкале дефектоскопа экрана ЭЛТ для всех частей осей различного типа приведены в таблице П.Б.2.

3.2.3.3 Для определения браковочной чувствительности следует:

- а) установить ПЭП на КО оси определенного типа в соответствии с применяемой методикой (схемой прозвучивания);
- б) перемещая ПЭП, установить его в положение, при котором амплитуда эхо-сигнала от соответствующего эталонного отражателя (пропила) максимальна;
- в) кнопками аттенюатора довести амплитуду эхо-сигнала от пропила до средней линии экрана ЭЛТ;
- г) занести в рабочий журнал показания аттенюатора - N, соответствующее значению браковочной чувствительности для данной схемы прозвучивания оси;
- д) повторить операции по п.п. а)-г) для каждой из схем прозвучивания, применяемых в данном технологическом процессе.

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Значения браковочной чувствительности определяются на КО по эталонным отражателям и фиксируют в журнале для каждого дефектоскопа и ПЭП ежедневно в начале смены или в течение смены в случае замены вышедших из строя дефектоскопа или ПЭП.

2. При отсутствии КО оси типа РУ показания аттенюатора, соответствующие браковочной чувствительности для всех зон оси типа РУ, допускается определять по КО оси типа РУ1.

3.3 Подготовка оси

3.3.1 Очистить контактную поверхность от масла и грязи.

3.3.2 Убедиться визуально в отсутствии поверхностных дефектов.

Таблица П.Б.2 - Зоны контроля осей колесных пар вагонов

Контролируемая часть оси	Этал. отр.	Обоз. брак. чувст.	Тип ПЭП и схема прозвучивания	Границы зон контроля оси типа			
				по дальности вдоль оси от точки ввода, мм	по горизонтальной шкале экрана ЭЛТ, дел.	РУ-1	РУ-1Ш
1. Ось ("прозвучива- емость")	Донная поверхность CO2,	N ₀ [дБ]	Прямой ПЭП; с зарезьбовой канавки	2244	2340	9,0	РУ-1Ш
			Прямой ПЭП; с торца		2216	9,4	РУ-1Ш
2. Средняя и дальняя подступич- ная части оси, кроме зоны под внешней кромкой ступицы.	Пропил глубиной 4 мм рядом с внутрен- ней кромкой ступицы колеса	N ₁ [дБ]	Прямой ПЭП; с зарезьбовой канавки	1000-1950	1000-2000	4,0-7,8	4,0-8,0
			Прямой ПЭП; с торца		1000-2000		4,0-8,0
3. Ближняя шейка и предподступичная часть оси (кольца на диски)	Пропил глубиной 3 мм на	N ₂ [дБ]	Прямой ПЭП; с зарезьбовой канавки	100-250	100-300	0,4-1,4	0,4-1,7

	шейке под вторым внутренним кольцом подшипника	Прямой ПЭП; с торца		100-265		0,4-1,5
4. Ближняя шейка и предподстуличная часть оси (кольца сняты)	Пропил глубиной 1 мм на шейке;	N ₄ [дБ]	Прямой ПЭП; с зарезьбовой канавки торца	100-250	100-300	0,4-1,4 0,4-1,7
5. Ближняя подстуличная часть оси под внешней кромкой ступицы (кольца надеты)	Пропил глубиной 3 мм рядом с внешней кромкой ступицы колеса;	N ₃ [дБ]	Наклонный ПЭП (угол ввода - 18°); с зарезьбовой канавки торца	270-300	310-340	1,1-1,4 1,3-1,6
6. Ближняя подстуличная часть оси под внешней кромкой ступицы (кольца сняты)	Пропил глубиной 1,5 мм рядом с внешней кромкой ступицы колеса;	N ₅ [дБ]	Наклонный ПЭП (угол ввода - 50°); с цилиндрической поверхности шейки	258	258	1,6-2,0 1,6-2,0

4 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

4.1 В зависимости от вида работ по ремонту и формированию колесных пар выполняют УЗК осей колесных пар.

4.1.1 При формировании колесных пар УЗК осей на “прозвучиваемость” выполняют после напрессовки колес путем установки

- комбинированного ПЭП из комплекта ПКО (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 0°) в зарезьбовую канавку (оси РУ1, РУ) или

- комбинированного ПЭП из комплекта ПКО или прямого ПЭП (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 0°) на торец оси (ось РУ1Ш).

Ось колесной пары считается непригодной к эксплуатации (брекуется), если ослабление эхо-сигнала от противоположного торца оси (донного эхо-сигнала) No (дБ) относительно донного эхо-сигнала, измеренного на СО-2 по ГОСТ14782, превышает 46 дБ: $|N_{CO-2}| - |N'_0| > 46\text{дБ}$.

4.1.2 УЗК осей колесных пар с демонтажем буксового узла без снятия колец подшипников

4.1.2.1 УЗК средней части и дальней подступичной части оси, кроме зоны под внешней кромкой ступицы, выполняют поочередно с каждого торца оси путем сканирования:

- комбинированным ПЭП из комплекта ПКО (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 0°) по зарезьбовой канавке (оси РУ1, РУ) или

- комбинированным ПЭП из комплекта ПКО или прямым ПЭП (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 0°) по торцу оси (ось РУ1Ш).

Браковочная чувствительность N_1 (дБ) соответствует выявлению эталонного отражателя - поперечного пропила глубиной 4 мм на расстоянии 1710-1770 мм от поверхности сканирования.

4.1.2.2 УЗК ближних шейки и предподступичной части оси выполняют поочередно с каждого торца оси путем сканирования:

- комбинированным ПЭП из комплекта ПКО (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 0°) по зарезьбовой канавке (оси РУ1, РУ) или

- комбинированным ПЭП из комплекта ПКО или прямым ПЭП (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 0°) по торцу оси (ось РУ1Ш).

Браковочная чувствительность N_2 (дБ) соответствует выявлению эталонного отражателя - поперечного пропила под кольцами роликовых подшипников глубиной 3 мм на расстоянии 150-165 мм от поверхности сканирования.

4.1.2.3 УЗК ближней подступичной части оси в зоне под внешней кромкой ступицы выполняют поочередно с каждого торца оси путем сканирования:

- наклонным или комбинированным ПЭП из комплекта ПКО (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 18°) по зарезьбовой канавке (оси РУ1, РУ) или по торцу оси (РУ1Ш).

Браковочная чувствительность N_3 (дБ) соответствует выявлению эталонного отражателя - поперечного пропила глубиной 3 мм на расстоянии 280-330 мм от поверхности сканирования.

4.1.3 УЗК осей колесных пар со снятыми кольцами подшипников

4.1.3.1 УЗК средней части и дальней подступичной части оси, кроме зоны под внешней кромкой ступицы, выполняют в соответствии с указаниями п. 4.1.2.1.

4.1.3.2 УЗК ближних шейки и предподступичной части оси выполняют поочередно с каждого торца оси путем сканирования:

- комбинированным ПЭП из комплекта ПКО (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 0°) по зарезьбовой канавке (оси РУ1, РУ) или
- комбинированным ПЭП из комплекта ПКО или прямым ПЭП (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 0°) по торцу оси (ось РУ1Ш).

Браковочная чувствительность N_4 (дБ) соответствует выявлению эталонного отражателя - поперечного пропила эталонного глубиной 1 мм на расстоянии 150-165 мм от поверхности сканирования.

4.1.3.3 УЗК подступичной части оси в зоне под внешней кромкой ступицы выполняют поочередно с каждой шейки оси путем сканирования:

- наклонным ПЭП (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 50°) по цилиндрической поверхности шейки оси.

Браковочная чувствительность N_5 (дБ) соответствует выявлению эталонного отражателя - поперечного пропила глубиной 1,5 мм.

4.1.4 С целью уточнения результатов УЗК или для повышения достоверности обнаружения дефектов в средней и подступичной частях оси применяют прозвучивание отдельных зон с цилиндрических поверхностей шеек или со средней части оси наклонным ПЭП (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 50°).

Браковочная чувствительность N_6 (дБ) соответствует выявлению в контролируемой зоне (под внутренней или внешней

кромкой ступицы колеса) эталонного отражателя - поперечного пропила глубиной 1,5 мм.

4.2 УЗК осей колесных пар на "прозвучиваемость"

Зона контроля по горизонтальной шкале экрана ЭЛТ приведена в таблице П.Б.2.

Для выполнения УЗК следует:

а) установить прямой ПЭП на СО-2 по ГОСТ 14782 (рисунок П.Б.4);

б) кнопками аттенюатора довести амплитуду первого донного эхо-сигнала до средней линии экрана ЭЛТ; показание аттенюатора N_{CO-2} занести в рабочий журнал;

ПРИМЕЧАНИЕ: При невозможности установить амплитуду первого донного эхо-сигнала до средней линии экрана ЭЛТ кнопками аттенюатора следует уменьшить его амплитуду регулятором "►" на блоке А8.

В дальнейшем регулятор "►" на блоке А8 трогать ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

в) установить прямой ПЭП последовательно в четырех точках на торец (зарезьбовую канавку) оси соответствующего типа;

г) в каждой точке измерений кнопками аттенюатора довести амплитуду эхо-сигнала от противоположного торца оси до средней линии экрана ЭЛТ; минимальное показание аттенюатора N'_0 занести в рабочий журнал.

Величину ослабления эхо-сигнала в оси колесной пары определяют как разность показаний аттенюатора:

$$|N_{CO-2}| - |N'_0|.$$

4.3 УЗК средней части и дальней подступичной части оси, кроме зоны под внешней кромкой ступицы

Зона контроля по горизонтальной шкале экрана ЭЛТ приведена в таблице П.Б.2.

Для выполнения УЗК следует:

а) нанести на рабочую поверхность ПЭП или на торец (зарезьбовую канавку) контактную смазку;

б) установить прямой ПЭП на торец вплотную к внешней окружности торца шейки вне резьбовых отверстий (зарезьбовую канавку) оси;

в) установить, при необходимости, регулятором "►" на блоке А6 эхо-сигнал от противоположного торца оси на соответствующее деление горизонтальной шкалы экрана ЭЛТ для данного типа оси (см. п. 3.2.2);

г) кнопками аттенюатора довести амплитуду эхо-сигнала от противоположного торца оси до средней линии экрана ЭЛТ;

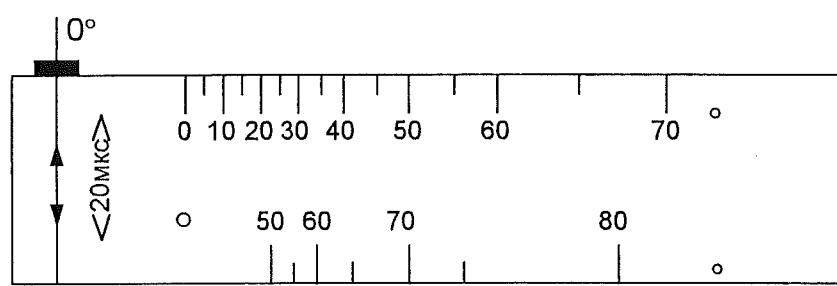


Рисунок П.Б.4 - Схема установки ПЭП

- д) показание аттенюатора N_0' занести в журнал;
- е) если разность показаний аттенюатора $N_0 - N_0' < 10$ дБ, установить на аттенюаторе значение браковочной чувствительности N_1 (дБ);

ПРИМЕЧАНИЕ: Если разность показаний аттенюатора $N_0 - N_0' > 10$ дБ, установить на аттенюаторе значение браковочной чувствительности, равное

$$N_1' = N_1 - (N_0 - N_0') \quad (\text{дБ}).$$

Если $N_1' < 0$, то ось подлежит браковке как "непрозвучивающая".

- ж) установить поисковую чувствительность, уменьшив показание аттенюатора на 6-8 дБ;

- з) выполнить сканирование, перемещая ПЭП по зарезьбовой канавке или последовательно устанавливая его на торце оси в 20-25 точках;

- и) при появлении в зоне контроля одиночного эхо-сигнала уменьшить чувствительность до браковочной.

Схема прозвучивания оси и вид экрана ЭЛТ приведены на рисунке П.Б.5.

4.4 УЗК ближней шейки и предподступичной части оси

Зона контроля по горизонтальной шкале масштабной сетки экрана ЭЛТ приведена в таблице П.Б.2.

Для выполнения УЗК следует:

- а) нанести на рабочую поверхность ПЭП или на торец (зарезьбовую канавку) контактную смазку;

- б) установить прямой ПЭП на торец вплотную к внешней окружности торца шейки вне резьбовых отверстий (зарезьбовую канавку) оси;

- в) установить на аттенюаторе значение браковочной чувствительности N_3 (дБ), если внутренние кольца подшипников надеты и N_4 (дБ) если внутренние кольца подшипников сняты;

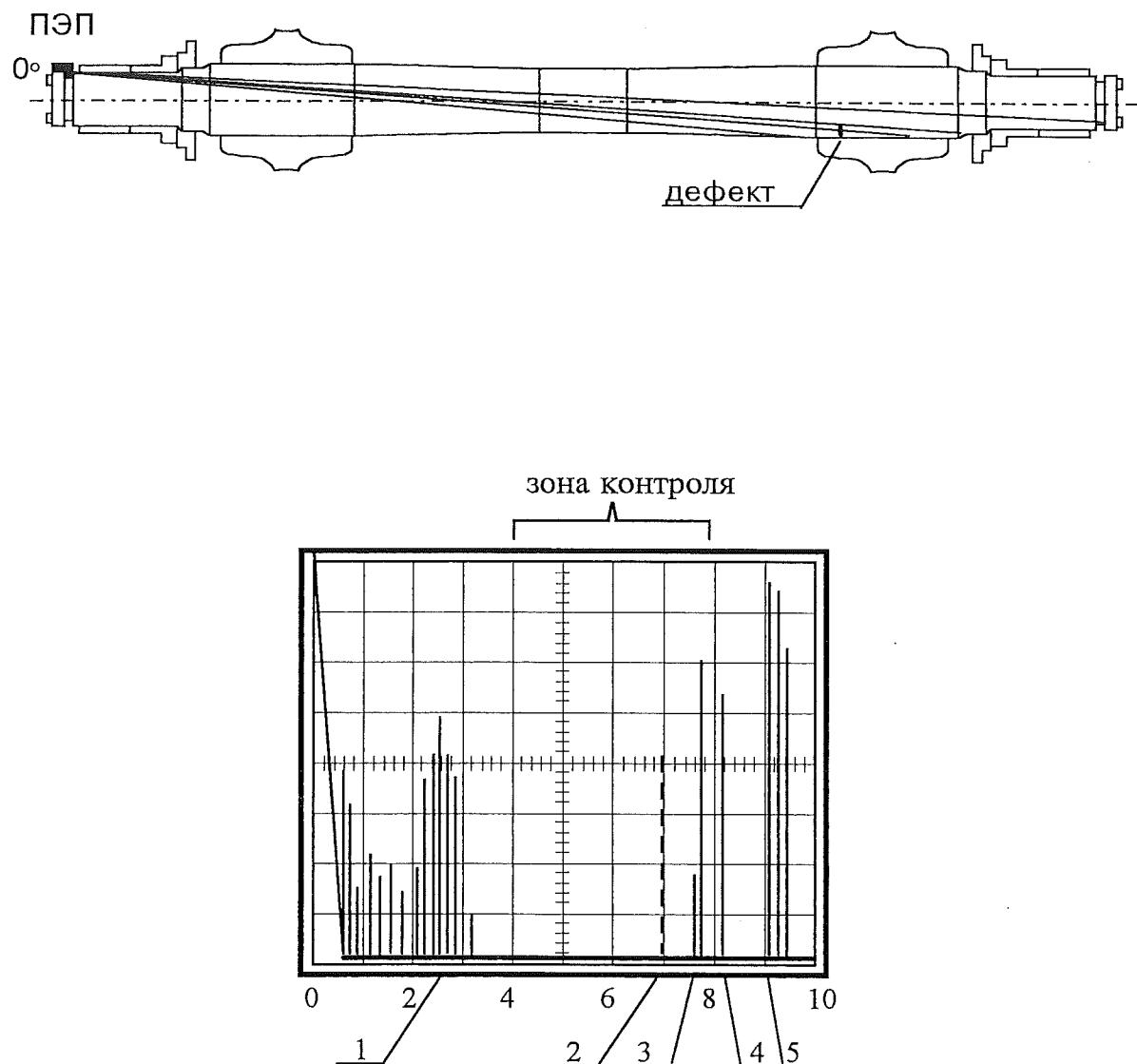
- г) установить поисковую чувствительность, уменьшив показание аттенюатора на 6-8 дБ;

- д) выполнить сканирование, перемещая преобразователь по зарезьбовой канавке или последовательно устанавливая его на торце оси в 20-25 точках;

- е) при появлении в зоне контроля одиночного эхо-сигнала уменьшить чувствительность до браковочной.

Схема прозвучивания оси и вид экрана ЭЛТ приведены на рисунке П.Б.6.

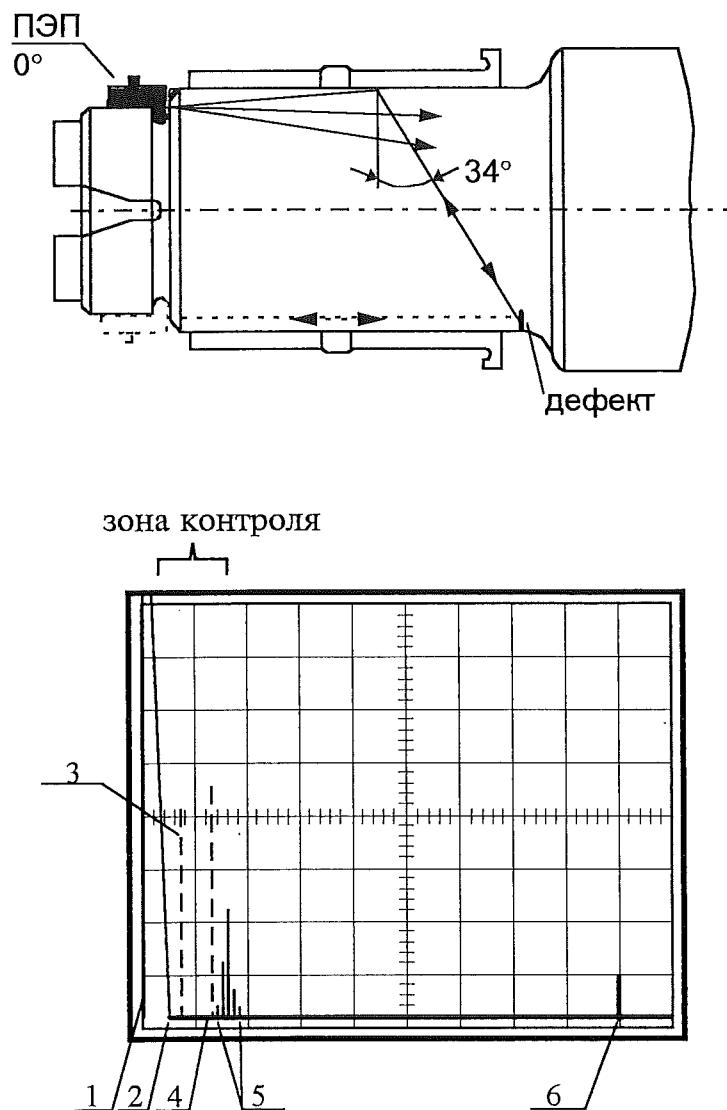
4.5 УЗК ближней подступичной части оси в зоне под внешней кромкой ступицы с демонтажем буксового узла без снятия колец подшипников



$$M_{\text{прод}} = 250 \frac{\text{мм}}{\text{дел}}$$

1 - мешающие эхо-сигналы от кромок колеса; 2 - эхо-сигнал от дефекта под внутренней кромкой ступицы; 3 - эхо-сигнал от внешней кромки ступицы колеса; 4 - эхо-сигнал от галтелей; 5 - донный эхо-сигнал.

Рисунок П.Б.5 - Схема прозвучивания оси и вид экрана ЭЛТ при контроле средней части оси



$$M_{\text{прод}} = 250 \frac{\text{мм}}{\text{дел}}$$

1 - передний фронт зондирующего импульса; 2 - задний фронт зондирующего импульса; 3 - эхо-сигнал прямого луча от дефекта в галтели шейки оси; 4 - эхо-сигнал трансформированного луча от модели дефекта в галтели шейки оси; 5 - мешающие эхо-сигналы от кромок колец роликоподшипников; 6 - донный эхо-сигнал.

Рисунок П.Б.6 - Схема прозвучивания оси и вид экрана ЭЛТ при контроле ближней шейки и предподстуничной части оси

Зона контроля по горизонтальной шкале экрана ЭЛТ приведена в таблице П.Б.2.

Для выполнения УЗК следует:

- а) нанести на рабочую поверхность ПЭП или на торец (зарезьбовую канавку) контактную смазку;
- б) установить наклонный ПЭП на торец (зарезьбовую канавку);
- в) установить на аттенюаторе значение браковочной чувствительности N_3 (дБ);
- г) установить поисковую чувствительность, уменьшив показание аттенюатора на 6-8 дБ;
- д) выполнить сканирование, перемещая ПЭП по зарезьбовой канавке или последовательно устанавливая его на торце оси в 20-25 точках;
- е) при появлении в зоне контроля одиночного эхо-сигнала уменьшить чувствительность до браковочной.

Схема прозвучивания оси и вид экрана ЭЛТ приведены на рисунке П.Б.7.

4.6 УЗК ближней подступичной части оси в зоне под внешней кромкой ступицы со снятыми кольцами подшипников

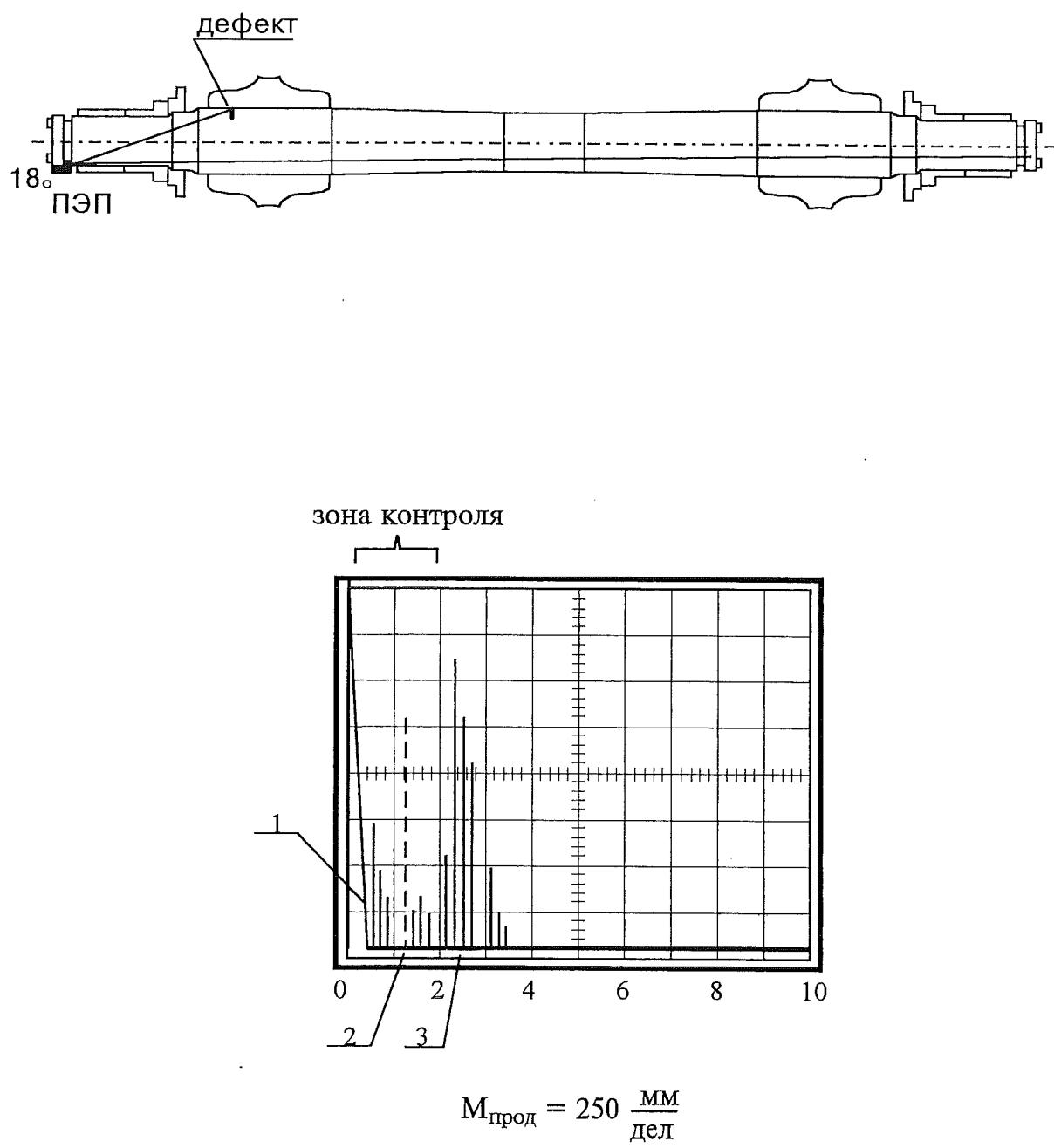
Зона контроля по горизонтальной шкале экрана ЭЛТ приведена в таблице П.Б.2.

Для выполнения УЗК следует:

- а) нанести на рабочую поверхность ПЭП или на цилиндрическую поверхность шейки оси контактную смазку;
- б) установить наклонный ПЭП на цилиндрическую поверхность шейки оси;
- в) установить на аттенюаторе значение браковочной чувствительности N_5 (дБ);
- г) установить поисковую чувствительность, уменьшив показание аттенюатора на 6-8 дБ;
- д) выполнить сканирование, перемещая ПЭП по окружности оси по продольно - поперечной зигзагообразной траектории, сохраняя расположение центрального луча диаграммы направленности ПЭП в плоскости центрального продольного сечения оси; поперечный шаг сканирования должен быть не более 15 мм;
- е) при появлении в зоне контроля одиночного эхо-сигнала уменьшить чувствительность до браковочной.

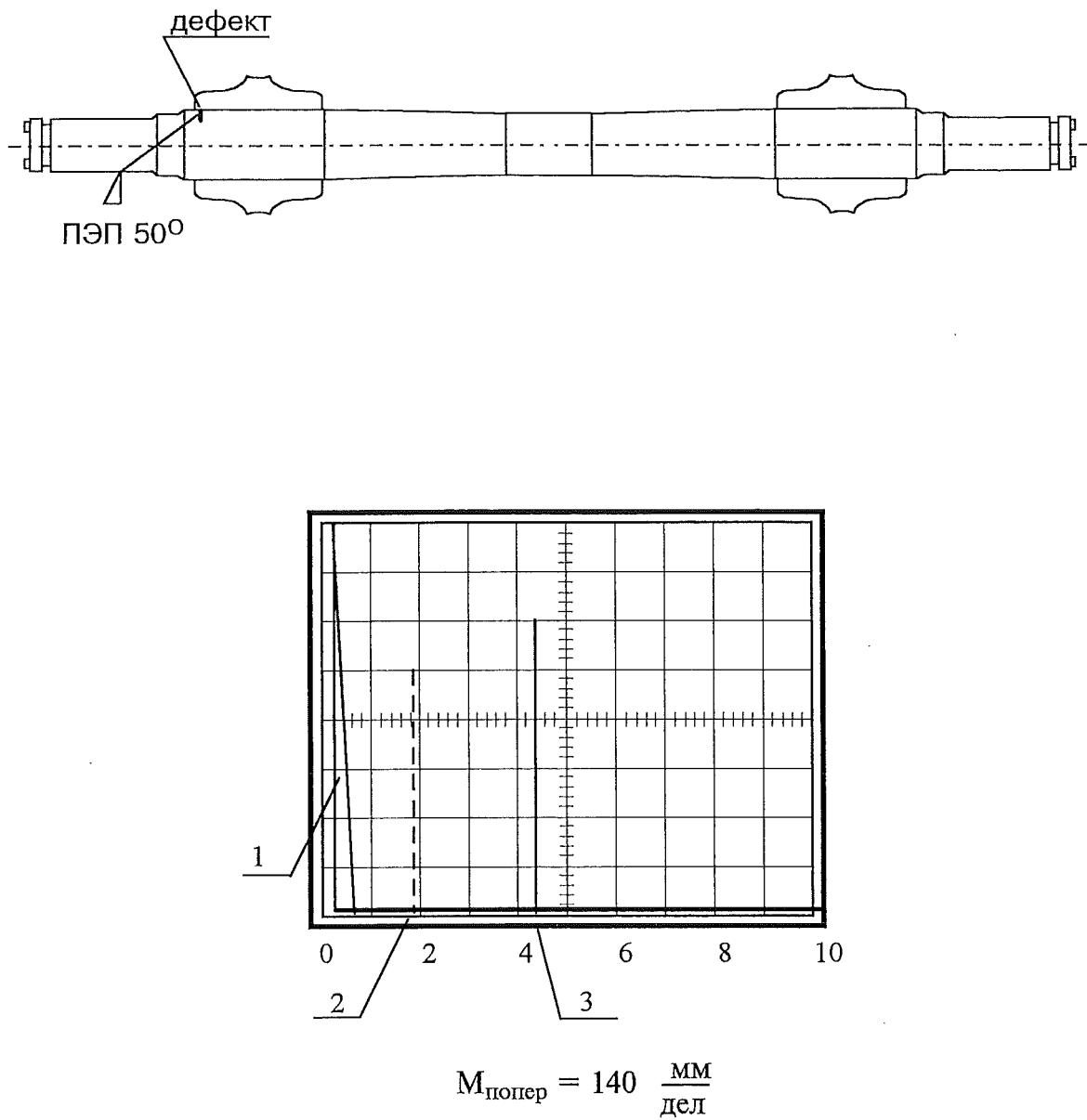
Схема прозвучивания оси и вид экрана ЭЛТ приведены на рисунке П.Б.8.

4.7 Признаком обнаружения дефекта является появление (см. табл. П.Б.2) в зоне контроля эхо-сигнала, который превышает



1 - задний фронт зондирующего импульса; 2 - эхо-сигнал от дефекта под внешней кромкой ступицы колеса; 3 - мешающие эхо-сигналы от кромок колеса и зоны прессового соединения.

Рисунок П.Б.7 - Схема прозвучивания оси и вид экрана ЭЛТ при контроле зоны оси под внешней кромкой ступицы колеса



1 - задний зондирующий импульс;
 2 - эхо-сигнал от дефекта под внешней кромкой ступицы колеса;
 3 - эхо-сигнал от внутренней кромки ступицы колеса.

Рисунок П.Б.8 - Схема прозвучивания оси и вид экрана ЭЛТ при контроле зоны оси под внешней кромкой ступицы колеса наклонным ПЭП

среднюю линию экрана ЭЛТ при соответствующей браковочной чувствительности.

4.8 Появление признаков обнаружения дефекта может быть вызвано наличием ложных отражателей.

4.8.1 При УЗК в соответствии с п. 4.1.4 путем продольного перемещения наклонного ПЭП по цилиндрической поверхности средней части оси при установке на аттенюаторе значения браковочной чувствительности N_6 (дБ) эхо-сигнал от трещины под внешней кромкой ступицы колеса наблюдается вблизи эхо-сигнала от галтельного перехода предподступичной части в подступичную часть оси (рисунок П.Б.9).

4.8.2 При УЗК в соответствии с п. 4.1.3.3 и 4.1.4 путем продольного перемещения наклонного ПЭП по цилиндрической поверхности шейки или средней части оси эхо-сигналы перемещаются по экрану ЭЛТ. Границный слой прессового соединения ступицы колеса с осью может, в ряде случаев, давать диффузное (рассеянное) отражение ультразвука, что приводит к появлению на экране ЭЛТ "размытого" эхо-сигнала, не изменяющего своего положение на экране ЭЛТ при продольном перемещении ПЭП.

5 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1 Ось колесной пары подлежит браковке, если:

- отсутствует сигнал от противоположного торца оси при сквозном прозвучивании (ослабление сигнала от противоположного торца оси (донного эхо-сигнала) относительно донного эхо-сигнала, измеренного на СО-2 минус 46 дБ и менее);
- в зоне контроля при браковочной чувствительности имеется сигнал, превышающий среднюю линию экрана ЭЛТ.

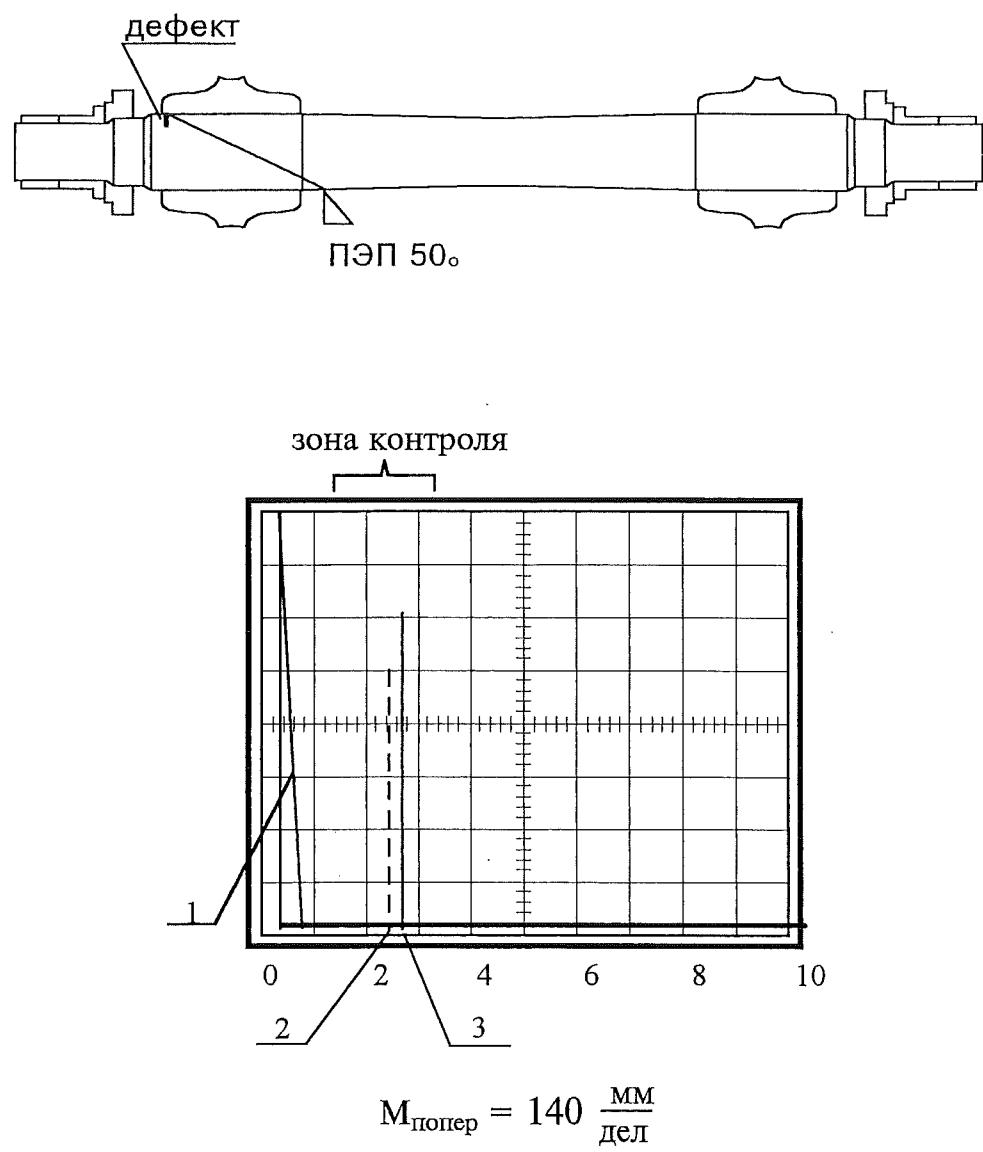
5.2 Результаты УЗК заносят в рабочий журнал по форме приложения И Руководства РД07.09-97.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Дефектоскопист должен строго соблюдать правила по технике безопасности, изложенные в п.9 Руководства РД 07.09-97.

6.2 При проведении контроля должны соблюдаться следующие безопасные приемы работы:

- следует остерегаться затягивания одежды между вращающимся колесом и роликами привода вращения колесной пары. Рабочая одежда дефектоскописта не должна иметь свисающих элементов;



- 1 - задний зондирующего импульса;
- 2 - эхо-сигнал от дефекта под внешней кромкой ступицы колеса;
- 3 - эхо-сигнал от галтели.

Рисунок П.Б.8 - Схема прозвучивания оси и вид экрана ЭЛТ при контроле оси наклонным ПЭП

- во избежание поражения электрическим током необходимо применять защитное заземление корпуса дефектоскопа типа УД2-12, для этой цели подключение дефектоскопа к сети должно выполняться посредством трехштырьковой вилки и розетки.

6.3 Не допускается использование дефектоскопов с повреждениями корпуса, изоляции токоведущих проводов и деталей. В случае обнаружения во время осмотра или в процессе работы неисправностей, при которых нарушается безопасность труда, дефектоскопист должен прекратить работу и сообщить об этом ответственному за неразрушающий контроль.

7 ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ КОНТРОЛЯ ОСЕЙ КОЛЕСНЫХ ПАР

Далее приведены типовые ТК: технологическая карта, настроечная карта дефектоскопа УД2-12 и карты эскизов для контроля различных частей оси РУ1.

Технологическая карта							
Разраб.				Колесная пара			
Утв.				Ось колесной пары			железная дорога
Н.контр.						Депо	
Цех	Р.М.			Наименование операции			Наименование, марка материала
				Контроль ультразвуковой			Сталь осевая по ГОСТ ...
				Наименование оборудования			НД на контроль
				Наименование оборудования			Обозначение ИОТ
				Дефектоскоп ультразвуковой типа УД2-12, ПЭП прямой и наклонные; СО-2; КО			ПТЭ, ЦУВСС-4/29
				07.09.01-РУ1 и 07.09.01-РУ1Ш;			
				07.09.01-РУ1 и 07.09.01-РУ1Ш;			
Контроли- руемый объект, Номерчерт.	Объем контроля	Угол ввода α, град	Частота f, МГц	Поверхность сканирования	Браковочная чувствительность, дБ	Зона контроля	Особые указания
РУ1 черт.№ РУ1Ш черт.№	100%	0; 18; 50	2,5	торцы (зарезьбовые ка- навки) оси, цилиндрическая поверхность шей- ки	Устанавливается по эталонным отражате- лям в КО	Устанавливается по в соответствии с Т.Б.2 с таблицей П.Б.2 ти 07.09.01-97	Контроль проводится в соответствии с Т.И. 07.09.01-97. Измерение N _{co-2} проводится на СО-2 тем же прямым ПЭП, что и контроль
1 Подготовить дефектоскоп к работе в соответствии с настроекной картой.							
2 Настроить на КО масштаб развертки М=250 мм/дел.							
3 Определить на КО значения браковочной чувствительности для различных зон контроля. Данные занести в журнал. При определении чувствительности амплитуда эхо-сигнала от эталонного отражателя должна составлять 1/2 высоты масштабной сетки ЭЛТ дефектоскопа.							
4 Провести контроль с торца (зарезьбовой канавки) оси, а при снятых кольцах с цилиндрической поверхности шейки, предварительно увеличив браковочную чувствительность на ΔN дБ в соответствии с картами эскизов.							
5 Провести контроль с противоположной стороны оси.							
6 Ось браковать при: а) $ N_{co-2} - No > 46 \text{ дБ}$ б) появлении в зоне контроля эхо-сигнала, с амплитудой более 1/2 высоты масштабной сетки экрана ЭЛТ при браковочной чувствительности.							
7 Результаты контроля оси занести в журнал.							
8 В конце смены проверить на КО правильность установки масштаба развертки и значения браковочной чувствительности; значения чувствительности занести в журнал							
OK							Контроль неразрушающий ультразвуковой

<i>Инв.№ подл.</i>	<i>Подпись и дата</i>	<i>Вз.инв.№</i>	<i>Инв.№ дубл.</i>	<i>Подпись и дата</i>

Настрочная карта

Настроечная карта

ВЕРХНЯЯ ПАНЕЛЬ

- A6, A7, A8, A9, A10: ○ – отжать,
○ – в крайнее правое.
 - A7, A9: ○ "2,5" – нажать
 - A8: ○ – "ГЛ→", "ГЛ←", "ГЛ↑", "ГЛ↓" –
крайнее левое положение;
 - A10: ○ ВРЧ – нажать; ○ "ГЛ→",
"ГЛ←" – в крайнее левое положение;
 - A6: ○ "x10" – нажать.
 - A5: ○ установить линию развертки на нулевую горизонтальную шкалу масштабной скрипки; начало первого зондирующего сигнала совместить с нулевой вертикальной линией масштабной сетки.
 - A8: ○ "Д" – в крайнее правое положение при котором отсутствуют помехи на экране

ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ

<input type="radio"/> "Внешн" внутр	— нажат
<input type="radio"/> $\frac{1,25}{500}$ "	— нажат
<input type="radio"/> "x2"	— нажа
ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ	
<input checked="" type="radio"/> "←→" — в крайне вое	— аттенюатора отжа
<input type="radio"/> "Накал" — нажать	
<input type="radio"/> "работа" — нажать	
<input type="radio"/> "БЦО" — режим "	μS

"внешн"
внутр – нажать

"1.25"
500 – нажать

"х2" – нажать

ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ



"внешн" – в крайнее ле-
вое

– аттенюатора отжать

"накал" – нажать

"работа" – нажать

"БЦО" – режим "μS"

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- блоки, – кнопки
- регуляторы, – порядковики.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

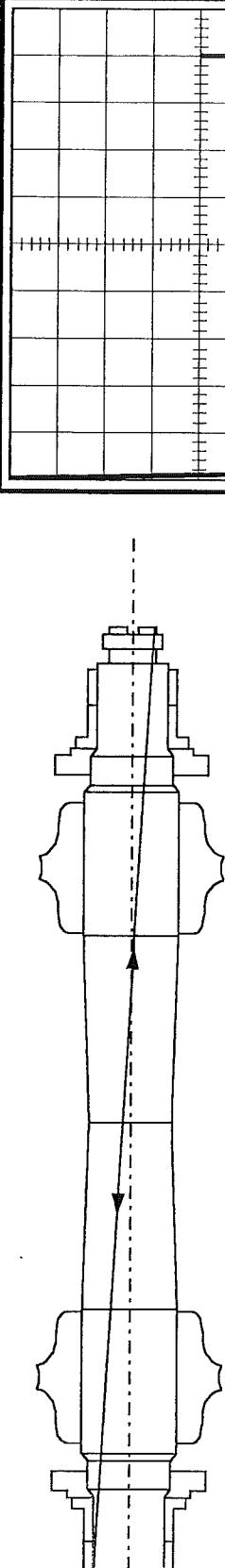
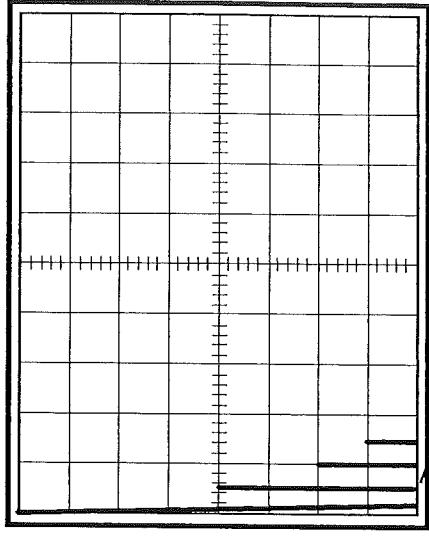
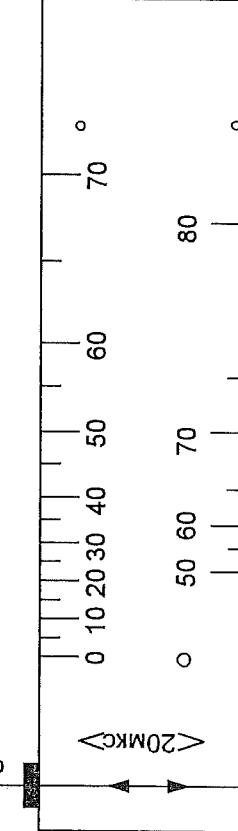
Дефектоскоп заземляется питания подключается к сетевому наземлению. Соединительный кабель образователем подключается к выходному и входному разъемам дефектоскопа.

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- блоки, ○ – кнопки, ◎ – регуляторы, → – порядок настройки.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Дефектоскоп заземлить. Кабель питания подключить к источнику сетевого напряжения. Соединительный кабель с преобразователем подключить к выходному (→) и входному (→) разъемам дефектоскопа.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Вз. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата																												
Карта эскизов																																
Ось типа РУ/ прямой ПЭП, № _____																																
Контроль "на производимость"																																
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><i>Приложение Б.7.2</i></p>  </div> <div style="width: 50%;"> <p>Зонд.</p> <p>Дон.</p>  </div> </div>																																
<p>$N_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ дБ</p> <p>$N_{CON\Omega 2} = \underline{\hspace{2cm}}$ дБ</p> <p>Условие браковки: $N_{CON\Omega 2} - N_0 > 46$ дБ</p>																																
																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Лист</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Лист</td> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td>Н.докум.</td> <td>Н.докум.</td> </tr> <tr> <td>Подпись</td> <td>Подпись</td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Изм.</td> </tr> <tr> <td>Лист</td> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td>Н.докум.</td> <td>Н.докум.</td> </tr> <tr> <td>Дата</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Изм.</td> </tr> <tr> <td>Лист</td> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td>Подпись</td> <td>Подпись</td> </tr> <tr> <td>Н.докум.</td> <td>Н.докум.</td> </tr> <tr> <td>Дата</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td>Н.контр.</td> <td>Н.контр.</td> </tr> </tbody> </table>					Лист	1	Лист	Лист	Н.докум.	Н.докум.	Подпись	Подпись	Изм.	Изм.	Лист	Лист	Н.докум.	Н.докум.	Дата	Дата	Изм.	Изм.	Лист	Лист	Подпись	Подпись	Н.докум.	Н.докум.	Дата	Дата	Н.контр.	Н.контр.
Лист	1																															
Лист	Лист																															
Н.докум.	Н.докум.																															
Подпись	Подпись																															
Изм.	Изм.																															
Лист	Лист																															
Н.докум.	Н.докум.																															
Дата	Дата																															
Изм.	Изм.																															
Лист	Лист																															
Подпись	Подпись																															
Н.докум.	Н.докум.																															
Дата	Дата																															
Н.контр.	Н.контр.																															

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Вз.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Карта эскизов				
		Приложение Б.7.3		
		прямой ПЭЛ, № _____		
Ось типа РУ		Контроль средней части оси		
<p>Зоны контроля, дел. поиска Превышение вероятного чувствит. обнаруж. поиска над дефекта брак, дБ</p> <p>ВИД ЭКРАНА ДЕФЕКТОСКОПА</p> <p>Зонд. Деф. Донный</p> <p>4,0-7,8 7,0-7,6 6-8</p>				

Инв.№ подл.		Подпись и дата		вз.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата																																																																																											
Карта эскизов																																																																																																	
Ось типа РУ/ прямой ПЭП, №_____																																																																																																	
Контроль ближней шейки оси																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Зоны контроля, дел.</th> <th colspan="2">Превышение чувствит.</th> <th colspan="3">Вид экрана дефектоскопа</th> </tr> <tr> <th>поиска</th> <th>вероятного обнаруж. дефекта</th> <th>поиска над брак., дБ</th> <th></th> <th colspan="3"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,4-1,4</td> <td></td> <td>0,5-0,7 1,0-1,3</td> <td>6-8</td> <td colspan="3"> </td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="3">Зонд. Деф.</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="3">Дон.</td> </tr> </tbody> </table>							Зоны контроля, дел.		Превышение чувствит.		Вид экрана дефектоскопа			поиска	вероятного обнаруж. дефекта	поиска над брак., дБ					0,4-1,4		0,5-0,7 1,0-1,3	6-8								Зонд. Деф.							Дон.																																																										
Зоны контроля, дел.		Превышение чувствит.		Вид экрана дефектоскопа																																																																																													
поиска	вероятного обнаруж. дефекта	поиска над брак., дБ																																																																																															
0,4-1,4		0,5-0,7 1,0-1,3	6-8																																																																																														
				Зонд. Деф.																																																																																													
				Дон.																																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Изм</th> <th>Лист</th> <th>Недокум</th> <th>Подпись</th> <th>Дата</th> <th>Изм</th> <th>Лист</th> <th>Недокум</th> <th>Подпись</th> <th>Дата</th> <th>Н.контр.</th> <th>Разраб.</th> <th>Провер.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Изм	Лист	Недокум	Подпись	Дата	Изм	Лист	Недокум	Подпись	Дата	Н.контр.	Разраб.	Провер.																																																																														
Изм	Лист	Недокум	Подпись	Дата	Изм	Лист	Недокум	Подпись	Дата	Н.контр.	Разраб.	Провер.																																																																																					
							<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Лист</th> <th colspan="2">Лист</th> </tr> <tr> <td colspan="2">1</td> <td colspan="2">1</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> </thead> </table>						Лист		Лист		1		1																																																																														
Лист		Лист																																																																																															
1		1																																																																																															

Инв. № подл.		Подпись и дата		Вз. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата																																																																	
Карта ЭСКИЗОВ																																																																							
				Ось типа РУИ Контроль оси под внешней кромкой ступицы колеса																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Зоны контроля, дел.</th> <th colspan="2">Превышение чувствит. поиска над брак., дБ</th> <th colspan="4">Вид экрана дефектоскопа</th> </tr> <tr> <th>поиска</th> <th>вероятного обнаруж. дефекта</th> <th colspan="2"></th> <th colspan="4"> </th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="4"> </td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="4"> </td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="4"> </td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="4"> </td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="4"> </td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="4"> </td> </tr> </tbody> </table>								Зоны контроля, дел.		Превышение чувствит. поиска над брак., дБ		Вид экрана дефектоскопа				поиска	вероятного обнаруж. дефекта																																																						
Зоны контроля, дел.		Превышение чувствит. поиска над брак., дБ		Вид экрана дефектоскопа																																																																			
поиска	вероятного обнаруж. дефекта																																																																						
Изм	Лист	Недокум	Подпись	Дата	Изм	Лист	Н.контр.																																																																

Приложение Б.7.5
 наклонный ПЭП, №
Лист
1
Листов

Приложение В
(обязательное)

МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Департамент вагонного хозяйства
Департамент пассажирских сообщений

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО УЛЬТРАЗВУКОВОМУ
КОНТРОЛЮ ОБОДЬЕВ КОЛЕС
ДЕФЕКТОСКОПОМ УДС1-22

ТИ 07.09.02-97

1997

1. РАЗРАБОТАНО:

Научно-исследовательским институтом мостов ПГУПС

(НИИ мостов)

(Исполнители - Дымкин Г.Я., Борисова Т.А.)

2. УТВЕРЖДЕНО и ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ:

Департаментом вагонного хозяйства МПС России

(Заместитель начальника - Самохин Е.Н.)

Департаментом пассажирских сообщений МПС России

(Заместитель начальника - Емельянов А.Д.)

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	60
2. ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ	60
3. ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ	61
4. ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ	69
5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ	70
6. ТРЕБОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ	70
7. ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ	71

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая технологическая инструкция (ТИ) является приложением к "Руководству по комплексному ультразвуковому контролю колесных пар вагонов. РД 07.09-97" и регламентирует порядок выполнения ультразвукового контроля (УЗК) ободьев колес вагонов при освидетельствовании колесных пар.

1.2 УЗК подвергаются ободья колес на поверхности катания которых отсутствуют видимые дефекты.

1.3 Применение настоящей ТИ обеспечивает обнаружение дефектов на поверхности катания обода колеса и внутренних дефектов в ободе колеса, залегающих на глубине не более 10 мм от контролируемой поверхности, эквивалентных или больших по отражающей способности эталонному отражателю в контрольном образце (КО) колеса, выполненному на круге катания в виде отверстия диаметром 7,0 мм и глубиной 3,0 мм.

1.4 Основные типы дефектов (по классификации ИТМ1-В), выявляемых в ободе колеса при контроле по настоящей ТИ:

- 20 - ползуны;
- 22 - выщербины (выкрашающиеся участки поверхности катания с наличием в них трещин или расслоений, идущих вглубь металла) по светлым пятнам, ползунам, "наварам", по усталостным трещинам, по сетке термических трещин;
- 26 - поверхностный откол у наружной грани обода;
- 27 - откол кругового напльва;
- 31 - поперечные единичные трещины;
- подповерхностные дефекты, связанные с несплошностью металла.

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

2 ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

2.1 Комплект оборудования для УЗК ободьев колес включает:

а) дефектоскоп ультразвуковой типа УДС1-22;

б) преобразователь пьезоэлектрический (ПЭП) П121-0,4-90 (частота 0,4 МГц, угол ввода - 90°);

в) контрольный образец КО 07.09.02;

г) необходимые материалы и вспомогательные инструменты по п. 6.2 Руководства.

2.2 Устройство, принцип действия, технические характеристики и органы управления дефектоскопа УДС1-22 описаны в Руководстве по эксплуатации дефектоскопа.

2.3 КО 07.09.02 предназначен для проверки чувствительности, мертвых зон и точности работы дальномера дефектоскопа УДС1-22 по настоящей ТИ и изготавливается из колеса, в ободе которого выполнен эталонный отражатель в виде отверстия диаметром 7 мм и глубиной 3 мм, в соответствии с рисунком П.В.1.

3 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

3.1 Подготовка к контролю включает:

- подготовку дефектоскопа и рабочего комплекта;
- калибровку и проверку основных параметров дефектоскопа;
- настройку дефектоскопа;
- визуальный осмотр и подготовку колеса.

Подготовку дефектоскопа и проверку основных параметров контроля осуществляют в начале смены. Подготовку колеса и настройку дефектоскопа проводят непосредственно перед контролем.

3.2 Подготовка рабочего комплекта дефектоскопа

3.2.1 Визуальный осмотр

При визуальном осмотре следует:

а) осмотреть электронный блок дефектоскопа, ПЭП, соединительный кабель и, при необходимости, устраниТЬ замеченные неисправности;

б) осмотреть КО и визуально убедиться в отсутствии на его поверхности катания механических повреждений, грязи, пятен масла.

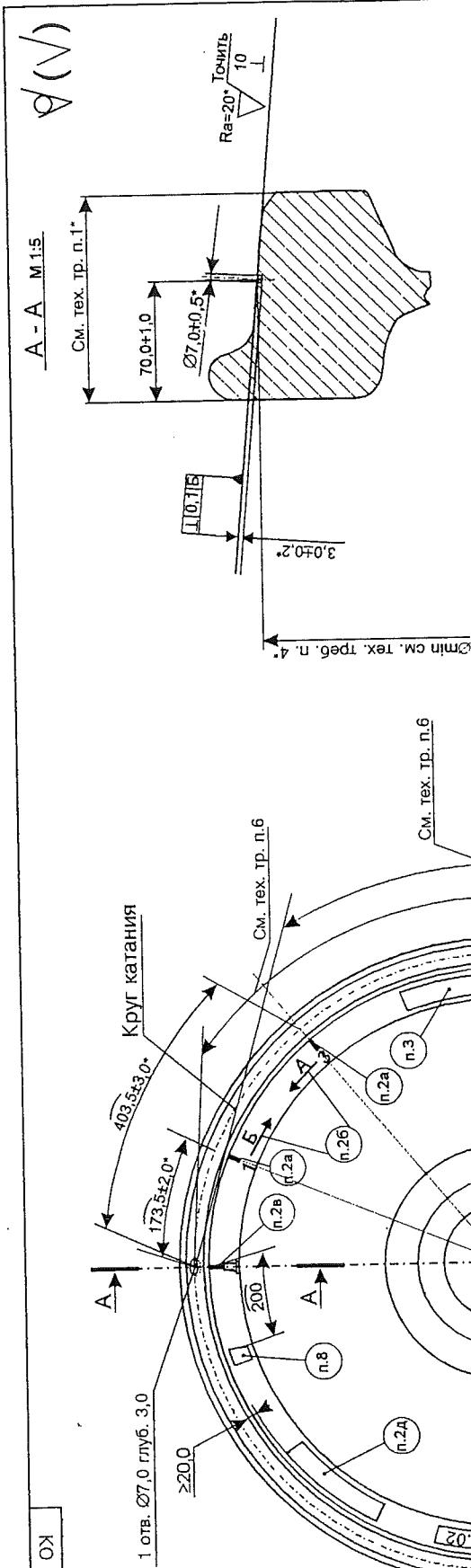
3.2.2 Подготовка блока питания дефектоскопа

Для подготовки блока питания дефектоскопа следует:

а) установить элементы А343 или аккумуляторы НКГЦ-2-III в корпус блока питания и прикрепить его к корпусу электронного блока;

б) подключить соединительные провода от электронного блока к блоку питания, соединив клеммы "+" "-" с соответствующими гнездами;

в) прикрепить блок питания к корпусу электронного блока;



КО 07.09.02

NHс. №	PA 07.09.97	Литеру, №	База, №	Литеру, №	База, №	Справочник №	Литеру, №	Литеру, №	Литеру, №
--------	-------------	-----------	---------	-----------	---------	--------------	-----------	-----------	-----------

- Образец изготавливается из нового или бывшего в эксплуатации цельнокатаного термообра-бованного колеса шириной обода не менее 120 мм и отвечающим требованиям ГОСТ 9036-88. Профиль поверхности катания должен быть обработан в соответствии с "Инструкцией по осмотру, освидетельствованию, ремонту и формированию вагонных колесных пар" "В\3429".
- На внешней боковой поверхности образца белой краской шрифтом № 20 нанести:
 - наименование контрольного образца - контрольный образец 07.09.02;
 - метки "1", "2", "3", "4" - метки шириной 2 мм, указывающие расположение контрольных точек на круге катания;
 - "A" - отметки, указывающие направление прозуничивания;
 - "D" - метку шириной 2 мм, указывающую место расположения эталонного отражателя;
 - обозначение контрольного образца - контрольный образец 07.09.02;
 - диаметр образца по кругу катания.
- Клейма и метки заводов-изготовителей колеса рекомендуется расположить в секторе между метками "2" и "3".
- Наличие клейм и меток заводов-изготовителей на расстоянии менее 20 мм от поверхности катания не допускается.
- Науказанные предельные отклонения размеров $\pm JT14/2$.
- Размеры для меток "2" и "4" рассчитываются с учетом диаметра образца по формуле:

$$\text{для метки "2": } (1/2nD - 170.0 \pm 3.5) \pm 5.0;$$

$$\text{для метки "4": } (1/2nD + 126.0 \pm 3.5) \pm 5.0;$$
- Размеры "2", "4" и со знаком "*" вносятся в паспорт образца.
- С двух сторон образца симметрично выполнить 2 контролльные площадки размером 20x20 см широхатостью поверхности $R_a = 1.6 \text{ мкм}$.

КО 07.09.02

Контрольный образец				Литера	Масса	Масш.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
					A	391*
					Лист	Листов 1
					Сталь марки 2	Нормостов ПГУПС
						ГОСТ 10791-79
						Формат А3(Уменьшенный)

Рисунок П.В.1 - Контрольный образец
КО 07.09.02

г) включить дефектоскоп, переведя тумблер “ВКЛ” в верхнее положение;

д) убедиться, что через 30 сек после включения во всех разрядах цифрового индикатора высветятся нули.

ПРИМЕЧАНИЕ: При разряде элементов блока питания во всех разрядах цифрового индикатора, в дополнение к нулям, загораются точки.

3.3 Подготовка дефектоскопа

3.3.1 Установка ПЭП на контролируемую поверхность

При калибровке, проверке основных параметров и проведении контроля следует обращать внимание на правильность установки ПЭП на контролируемую поверхность.

ПЭП устанавливается на поверхность катания колеса так, чтобы его боковая поверхность была параллельна внешней боковой грани колеса и центр ПЭП находился на круге катания, расположенному на расстоянии 70 мм от внутренней боковой грани, в соответствии с рисунком П.В.2.

Установку ПЭП проводить следующим образом:

а) нанести на рабочую поверхность ПЭП или на поверхность катания колеса, в месте установки ПЭП, контактную смазку;

ПРИМЕЧАНИЕ: В дальнейшем смазку следует наносить перед каждой установкой ПЭП. В качестве контактной смазки могут быть использованы любые жидкие среды без механических примесей, например, гипоидные смазки. Примерный расход смазки, необходимой для контроля одного колеса - 5 г.

б) установить ПЭП на поверхность катания колеса;

в) слегка притереть ПЭП для создания равномерного тонкого слоя контактной смазки под всей рабочей поверхностью ПЭП;

г) убедиться в надежности акустического контакта ПЭП с изделием по включению светового индикатора “АРУ”;

ВНИМАНИЕ! При каждой установке ПЭП необходимо добиваться включения индикатора “АРУ” на лицевой панели прибора. При отсутствии индикации “АРУ” проведение контроля ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

д) снять ПЭП и стереть контактную смазку на месте его установки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Оставшаяся контактная смазка в дальнейшем может вызвать ложные срабатывания индикаторов дефектоскопа, сигнализирующих о наличии дефекта в ободе колеса.

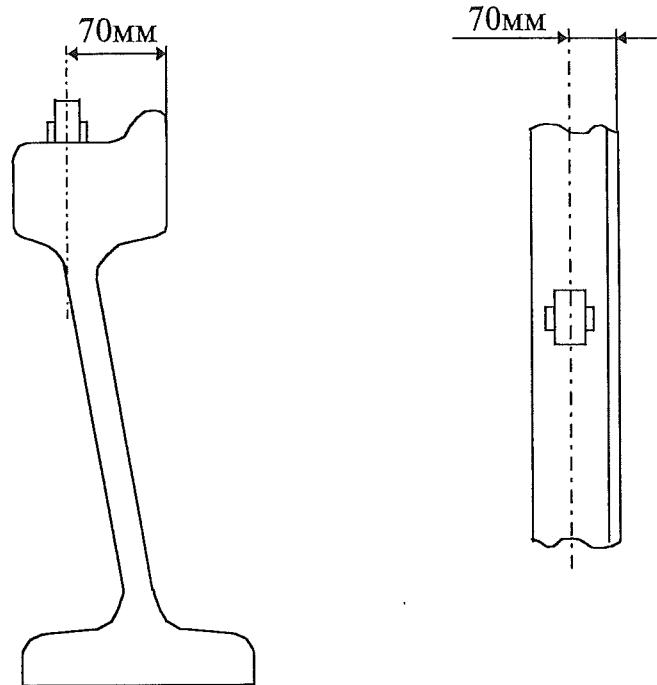


Рисунок П.В.2 - Схема установки ПЭП на поверхность катания контролируемого колеса

3.3.2 Калибровка дальномера дефектоскопа

Калибровку дальномера дефектоскопа выполняют на ОСО 032-004-97, изготовленном из колеса диаметром 932 мм, или на КО 07.09.02.

Для выполнения калибровки следует:

а) подключить к разъему “(\leftrightarrow “ электронного блока ПЭП при помощи соединительного кабеля;

б) включить дефектоскоп, переведя тумблер “ВКЛ” в верхнее положение;

в) установить тумблер “ \emptyset -т“ в положение в зависимости от диаметра КО 07.09.02:

- “0,6 - 1,1” - если диаметр КО находится в диапазоне от 600 мм до 1100 мм;

- “1,0 - 1,4” - если диаметр КО находится в диапазоне от 1000 мм до 1400 мм;

г) установить тумблер “ \emptyset -L“ в положение “ \emptyset “;

д) установить, нажатием кнопки ““, чувствительность $K_E = 14 \text{ dB}$;

ПРИМЕЧАНИЕ: Изменение значений чувствительности на цифровом индикаторе от 4 до 18 dB происходит ступенчато по

2 dB при нажатой кнопке ““ через 1-3 сек после нажатия.

е) установить ПЭП на поверхность катания на метку “2” так, чтобы прозвучивание велось в направлении “A”, а задний торец магнитного прижима на корпусе ПЭП находился напротив метки “2”;

ж) установить, вращением ручки калибровка ““, на цифровом индикаторе истинное значение диаметра КО в мм.

ВНИМАНИЕ! После настройки дальномера дефектоскопа ручку ““ в процессе контроля трогать ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

3.3.3 Проверка основных параметров дефектоскопа

Проверку основных параметров (чувствительности, мертвых зон, точности работы дальномера) выполняют на КО 07.09.02 или на ОСО 032-004-97.

Проверка основных параметров производится после калибровки дефектоскопа при включенном дефектоскопе и подсоединенном ПЭП.

Для проверки основных параметров следует:

а) установить тумблер “ \emptyset - т“ в положение в зависимости от диаметра КО 07.09.02:

- “0,6 - 1,1” - если диаметр КО находится в диапазоне от 600 мм до 1100 мм;
- “1,0 - 1,4” - если диаметр КО находится в диапазоне от 1000 мм до 1400 мм;

б) установить тумблер “ \emptyset - L“ в положение “L“;

в) установить, нажатием кнопки ““, чувствительность $K_E = 14$ дБ.

3.3.3.1 Проверка чувствительности

Для проверки чувствительности следует:

а) установить ПЭП на поверхность катания на метке “2” так, чтобы задний торец магнитного прижима ПЭП совпадал с риской метки, а прозвучивание велось в направлении “А”;

б) убедиться в срабатывании индикатора “АСД” и звукового индикатора, засветке шкалы в месте приема эхо-сигнала от дефекта и отображении на цифровом индикаторе расстояния, указанного в таблице П.В.1.

ВНИМАНИЕ! При несоответствии показаний дефектоскопа требованиям, изложенным в данном пункте, следует повторить проверку чувствительности. При повторном несоответствии показаний, дефектоскоп с ПЭП применять для контроля ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

3.3.3.2 Проверка мертвых зон

Для проверки мертвых зон следует:

а) установить ПЭП на поверхность катания на метке “2” так, чтобы задний торец магнитного прижима ПЭП совпадал с риской метки, а прозвучивание велось в направлении “Б”;

б) убедиться в срабатывании индикатора “АСД”, звукового индикатора и отображении на цифровом индикаторе символов “EE”;

в) установить ПЭП на поверхность катания на метке “4” так, чтобы задний торец магнитного прижима ПЭП совпадал с риской метки, а прозвучивание велось в направлении “Б”;

г) убедиться в срабатывании индикатора “АСД” и звукового индикатора, засветке шкалы в месте приема эхо-сигнала от дефекта и отображении на цифровом индикаторе расстояния, указанного в таблице П.В.1.

ВНИМАНИЕ! При несоответствии показаний дефектоскопа требованиям, изложенным в данном пункте, следует повторить операции по проверке мертвых зон. При повторном несоответствии показаний, дефектоскоп с ПЭП применять для контроля ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

3.3.3.3 Проверка точности работы дальномера

Для проверки точности работы дальномера следует:

а) установить ПЭП на поверхность катания на метке “3” так, чтобы задний торец магнитного прижима ПЭП совпадал с риской метки, а прозвучивание велось в направлении “А”;

б) убедиться в срабатывании индикатора “АСД” и звукового индикатора, засветке шкалы в месте приема эхо-сигнала от дефекта и отображении на цифровом индикаторе расстояния, указанного в таблице П.В.1;

в) установить ПЭП на поверхность катания на метке “1” так, чтобы задний торец магнитного прижима ПЭП совпадал с риской метки, а прозвучивание велось в направлении “Б”;

г) убедиться в срабатывании индикатора “АСД” и звукового индикатора, засветке шкалы в месте приема эхо-сигнала от дефекта и отображении на цифровом индикаторе расстояния, указанного в таблице П.В.1.

ВНИМАНИЕ! При несоответствии показаний дефектоскопа требованиям, изложенным в данном пункте, следует повторить операции по проверке точности работы дальномера. При повторном несоответствии показаний, дефектоскоп с ПЭП применять для контроля ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Таблица П.В.1

Наименование проверяемого параметра	Положение ПЭП		Показания цифрового индикатора	
	№ метки	Направление прозвучивания	для ОСО 032-004-97	для КО 07.09.02
Чувствительность	2	А	1258 - 1328	от (0,49πd - 176) до (0,51πd - 164)
Мертвая зона	2	Б	ЕЕ	ЕЕ
	4	Б	1301 - 1374	от (0,49 πd - 133) до (0,51 πd - 118)
Точность работы дальномера	3	А	382 - 418	382 - 418
	1	Б	2692 - 2821	от (0,98πd - 176) до (1,02πd - 164)
ПРИМЕЧАНИЕ: Расчет показаний цифрового индикатора для КО выполняется при разработке ТК.				

Выключить дефектоскоп. Отключить соединительный кабель от электронного блока и ПЭП. Уложить дефектоскоп, ПЭП и

необходимые для контроля вспомогательные приспособления в устройство для переноски рабочего комплекта.

3.4 Визуальный осмотр обода колеса

3.4.1 Перед проведением визуального осмотра поверхность катания колеса должна быть тщательно очищена ветошью и скребком от слоя или локальных пятен грязи и масла.

3.4.2 Визуальный осмотр производиться до выполнения УЗК с применением переносного светильника и средств допускового контроля и измерений.

3.4.3 Визуальному осмотру подлежит вся поверхность катания колеса.

3.4.4 Определение размеров дефектов, выявленных внешним осмотром на поверхности катания, производится средствами допускового контроля (шаблонами) и измерений.

3.4.5 Колеса, на поверхности катания которых при визуальном осмотре выявлены поверхностные дефекты, с размерами выше допустимых, указанных в таблице Приложения 9 Инструкции ЦВ\3429, подлежат повторной обточке.

3.5 Подготовка колеса к контролю

Для подготовки колеса к контролю следует:

- измерить диаметр колеса, подлежащего контролю, скобой ДК;
- очистить контролируемую поверхность от локальных пятен масла и грязи.

3.6 Настройка дефектоскопа

Для настройки дефектоскопа следует:

- подключить к разъему “ \leftrightarrow ” электронного блока ПЭП при помощи соединительного кабеля;
- включить дефектоскоп, переведя тумблер “ВКЛ” в верхнее положение;
- установить тумблер “ $\emptyset - m$ ” в зависимости от диаметра контролируемого колеса в положение:

- “0,6 - 1,1” - если диаметр колеса находится в диапазоне от 600 мм до 1100 мм;
- “1,0 - 1,4” - если диаметр колеса находится в диапазоне от 1000 мм до 1400 мм;

- установить тумблер “ $\emptyset - L$ ” в положение “L”;

- установить нажатием кнопки “” значение поисковой чувствительности Кп = 10 дБ.

4 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

4.1 Контроль колес осуществляется путем прозвучивания из двух доступных точек, расположенных друг от друга на расстоянии равном приблизительно $1/4$ длины окружности контролируемого колеса.

4.2 Признаком обнаружения дефекта является срабатывание индикатора “АСД”, звукового индикатора и засветка шкалы в месте приема эхо-сигнала от дефекта.

4.3 При появлении упомянутых признаков обнаружения дефекта необходимо перестроить чувствительность дефектоскопа с поисковой чувствительности K_p на браковочную чувствительность $K_o = 4$ дБ и повторить контроль из той же точки.

4.4 В случае, если при браковочной чувствительности $K_o = 4$ дБ индикаторы обнаружения дефекта продолжают срабатывать, необходимо определить положение отражателя.

4.5 Для определения положения отражателя следует:

а) убедиться в том, что тумблер “ \emptyset -L” переключен в положение “L”;

б) снять показания цифрового индикатора - измеренное расстояние от ПЭП до отражателя (L , мм). Положение отражателя относительно ПЭП оценивают также по световой шкале;

в) отмерить с помощью рулетки по поверхности катания в направлении прозвучивания расстояние от заднего торца магнитного прижима ПЭП до предполагаемого дефекта;

г) нанести отметку мелом.

4.6 Появление признаков обнаружения дефекта может быть обусловлено наличием ложных отражателей. Ложными отражателями могут быть:

- клейма на боковой поверхности обода колеса, выходящие на поверхность катания;
- грязь или контактная смазка в месте предыдущей установки ПЭП;
- допускаемые повреждения поверхности катания, указанные в таблице Приложения 6 Инструкции ЦВ/3429.

4.7 Для того, чтобы отличить ложные отражатели от дефекта, следует:

- определить положение отражателя;
- осмотреть участки в пределах 10 см от нанесенной черты и диаметрально противоположной точки колеса.

Если результаты осмотра подтверждают наличие допустимых повреждений, следует повторить УЗК, установив ПЭП на бездефектной участок поверхности катания вблизи (30-40 см) от нанесенной черты.

ПРИМЕЧАНИЕ: В сомнительных случаях участок поверхности в пределах 10 см от нанесенной черты может быть подвергнут повторному УЗК дефектоскопом УД2-12 с наклонным ПЭП (частота $f=2,5$ МГц; угол ввода $\alpha=65^{\circ}$). Контроль осуществлять с поверхности катания.

4.8 При высвечивании при контроле колеса на цифровом индикаторе символов “ЕЕ” необходимо повторить прозвучивание в том же направлении, переставив ПЭП на расстояние равное приблизительно 1/4 длины окружности контролируемого колеса.

4.9 При необходимости измерения диаметра контролируемого колеса следует:

- установить тумблер “ \emptyset -L“ в положение “ \emptyset “;
- снять показания цифрового индикатора.

5 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

5.1 Колесо, в ободе которого при браковочной чувствительности $K_0 = 4$ дБ выявлен дефект, подлежит повторному ремонту или браковке.

5.2 После повторного ремонта УЗК колеса следует повторить.

5.3 Результаты УЗК заносятся в рабочий журнал.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Дефектоскопист должен изучить и строго соблюдать правила по технике безопасности, изложенные в п.9 настоящего Руководства.

6.2 Не допускается использование дефектоскопов с повреждениями корпуса, изоляции токоведущих проводов и деталей. В случае обнаружения во время осмотра или в процессе работы неисправностей, при которых нарушается безопасность труда, дефектоскопист должен прекратить работу и сообщить об этом ответственному за неразрушающий контроль.

7 ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ КОНТРОЛЯ

Далее приведены типовые технологические карты :
настроочные карты дефектоскопа типа УДС1-22.

Технологическая карта						
Колесная пара			железная дорога			
Разраб.			железная дорога			
Утв.			железная дорога			
Н.контр.			Обод колеса	Депо		
Цех	Р.М.	Наименование операции	Наименование, марка материала	Сталь марки 1 и сталь марки 2 по ГОСТ 10791-89	НД на контроль	Обозначение ИОТ
		Контроль ультразвуковой				
		Наименование оборудования				
		Дефектоскоп ультразвуковой типа УДС1-22, ПЭП наклонный, КО 07.09.02	Технологическая инструкция ТИ 07.09.01-97			
Контроли-руемый объект, №черт	Объем контроля	Угол ввода α, град	Частота сканирования, кГц	Поверхность сканирования	Браковочная чувствительность, дБ	Зона контроля
Колесо черт.№	100%	90	400	Поверхность катания	4	Обод колеса (10-15 мм от поверхности сканирования)
						Контроль проводится в соответствии с ТИ. 07.09.02-97.
1 Подготовить дефектоскоп к работе в соответствии с настроенной картой.						
2 Установить значение поисковой чувствительности Кп = 10 дБ.						
3 Проверки контроль обода колеса из двух точек, расположенных друг от друга на расстоянии приблизительно равном длины окружности контролируемого колеса.						
4 Колесо браковать при подтверждении наличия дефекта при браковочной чувствительности Ко = 4 дБ.						
5 Результаты контроля обода колеса занести в журнал.						
OK		Контроль неразрушающий ультразвуковой				

<i>Инв.№ подл.</i>	<i>Подпись и дата</i>	<i>Вз.инв.№</i>	<i>Инв.№ дубл.</i>	<i>Подпись и дата</i>
<i>Карта Эскизов</i>				<i>КОЛЛЕСО</i>
				<i>ОБОД</i>

ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

Контроль колеса проводить из двух точек, расположенных друг от друга на расстоянии приблизительно равном 1/4

$K_{\Pi} = 10$ дБ поисковая чувствительность (при проведении контроля колеса).
 $K_0 = 4$ дБ добавочная чувствительность (при оценке качества колеса).

При проведении контроля колеса индикатором дефектоскопа показания индикаторов возможны

Состояние колеса	Показания цифрового индикатора	Показания светодиодного индикатора	Срабатывание звукового индикатора	Расположение дефекта относительно места установки ПЭП
Колесо без дефекта	" - - "		АРУ Нет	Дефекта нет
Колесо с дефектом	" ЕЕ " (мигание)		АРУ есть	Дефект в мертвом зоне
Колесо с дефектом	" 1010 " *		АРУ есть	Дефект в первой полуокружности колеса
Колесо с дефектом	" 2050 " **		АРУ есть	Дефект во второй полуокружности колеса

* Показання шифрового інікатора будуть находитися в пам'яті від 382 до 1024 MM

Показания цифрового индикатора будут находиться в диапазоне от $(\pi d)/2$, мм до πd , мм

Инв.№	Подп.	Подпись и дата	Вз.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Настроичная карта		КОЛЕСО		Приложение В.7.2	
		ОБОД			
		Дефектоскоп типа УДС1-22			

ПРОВЕРКА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ
(для КО 07.09.02 диаметром d = 950 мм)

Кэ = 14 дБ - значение чувствительности при калибровке и проверке основных параметров на КО.

Наименование проверяемого параметра	Положение тумблера "Ø - L"	Положение ГЭП		Показания цифрового индикатора, мм
		Номер метки	Направление прозвучивания	
Калибровка	Ø	2	A	950
Чувствительность	L	2	A	1286 - 1357
Мертвая зона	L	2	Б	EE
Точность работы дальномера	L	4	Б	1329 - 1403
		3	A	382 - 418
		1	Б	2747 - 2879

Лист	1	Листов

Приложение Г
(обязательное)

МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Департамент вагонного хозяйства
Департамент пассажирских сообщений

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ
ПО УЛЬТРАЗВУКОВОМУ КОНТРОЛЮ
ОБОДЬЕВ ЦЕЛЬНОКАТАНЫХ КОЛЕС
ДЕФЕКТОСКОПОМ УД2-12 С УСТРОЙСТВОМ УСК-3

ТИ 07.09.03-97

1997

1. РАЗРАБОТАНО :

Научно-исследовательским институтом мостов ПГУПС
(НИИ мостов)
(Исполнители - Цомук С.Р., Шевелев А.В.)

2. УТВЕРЖДЕНО и ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ:

Департаментом вагонного хозяйства МПС России
(Заместитель начальника - Самохин Е.Н.)

Департамент пассажирских сообщений МПС России
(Заместитель начальника - Емельянов А.Д.)

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	78
2 ОБОРУДОВАНИЯ, МАТЕРИАЛЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ	78
3 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ	79
4 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ	85
5 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБЪЕКТА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ	86
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	86
7 ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ КОНТРОЛЯ	87

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая технологическая инструкция (ТИ) является приложением к “Руководству по комплексному ультразвуковому контролю колесных пар вагонов. РД 07.09-96” и регламентирует порядок выполнения ультразвукового контроля (УЗК) ободьев цельнокатанных колес вагонов при освидетельствовании колесных пар.

1.2 Выполнение УЗК по настоящей ТИ обеспечивает выявление в ободе колеса дефектов, эквивалентных или больших по своим отражающим свойствам эталонному отражателю - пропилу глубиной 3 мм, в зоне сопряжения наружной боковой грани обода с поверхностью катания.

1.3 Основные типы дефектов (по классификации ИТМ1-В), выявляемые в цельнокатанных колесах при контроле по настоящей ТИ:

- 26 - поверхностные отколы у наружной грани обода;
- 27 - отколы кругового наплыва;
- 31 - поперечные единичные трещины в ободе;
- 32 - сетка термических трещин в ободе;
- внутренние несплошности в металле.

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

2 ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

2.1 Комплект оборудования для УЗК ободьев колес включает:

- а) дефектоскоп ультразвуковой типа УД2-12;
- б) устройство сканирования УСК-3, а также емкость и проводящий шланг для подачи контактирующей жидкости, входящие в комплект УСК-3 (если для обеспечения акустического контакта используется вода);
- в) преобразователь пьезоэлектрический (ПЭП) П121-2,5-40-002 (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 40°);
- г) контрольный образец КО 07.09.03;
- д) необходимые материалы и вспомогательные инструменты по п. 6.2 Руководства.

Рекомендуется также применение устройства регистрации УР-1.

ПРИМЕЧАНИЕ. Контрольный образец КО 07.09.03 может быть изготовлен из части колеса или конструктивно совмещен в одном колесе с другими КО при обеспечении отсутствия отражателей в зоне обода, изображенной на рис П.Г.1.

2.2 Устройство, принцип действия, технические характеристики и органы управления дефектоскопа УД2-12 описаны в Руководстве по эксплуатации дефектоскопа.

2.3 Конструкция, порядок сборки и настройки устройства сканирования УСК-3, предназначенного для обеспечения заданной траектории сканирования и акустического контакта ПЭП, описаны в Руководстве по эксплуатации устройства УСК-3.

2.4 ПЭП П121-2,5-40-002 из комплекта дефектоскопа УД2-12 или комплекта ПРИЗ должен быть установлен в кассету устройства УСК-3 в соответствии с рисунком П.Г.2.

2.5 КО 07.09.03 предназначен для настройки чувствительности при контроле обода колеса по настоящей ТИ и изготавливается из колеса, в ободе которого выполнен эталонный отражатель в виде пропила глубиной 3 мм, раскрытием 1-2 мм в соответствии с рисунком П.Г.1.

2.6 Порядок подключения и работы с устройством регистрации УР-1, предназначенным для создания и краткосрочного хранения протоколов контроля колес, описан в Руководстве по эксплуатации регистратора УР-1.

Этапы настройки и контроля обода колеса, связанные с применением УР-1, отмечены в настоящей ТИ символом (*) и выполняются только при использовании регистратора УР-1.

3 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

3.1 Подготовка к контролю включает:

- подготовку аппаратуры;
- подготовку колеса.

Подготовку аппаратуры осуществляют в начале смены.

Подготовку колеса и настройку дефектоскопа проводят непосредственно перед контролем.

3.2 Подготовка устройства УСК-3

Подготовку устройства УСК-3 к работе осуществляют в следующем порядке:

3.2.1 Осмотреть устройство, проверить его сборку в соответствии с рисунком П.Г.2 и убедиться в отсутствии механических повреждений. Особое внимание обратить на колеса, ролики кареток и подвески преобразователей, а именно:

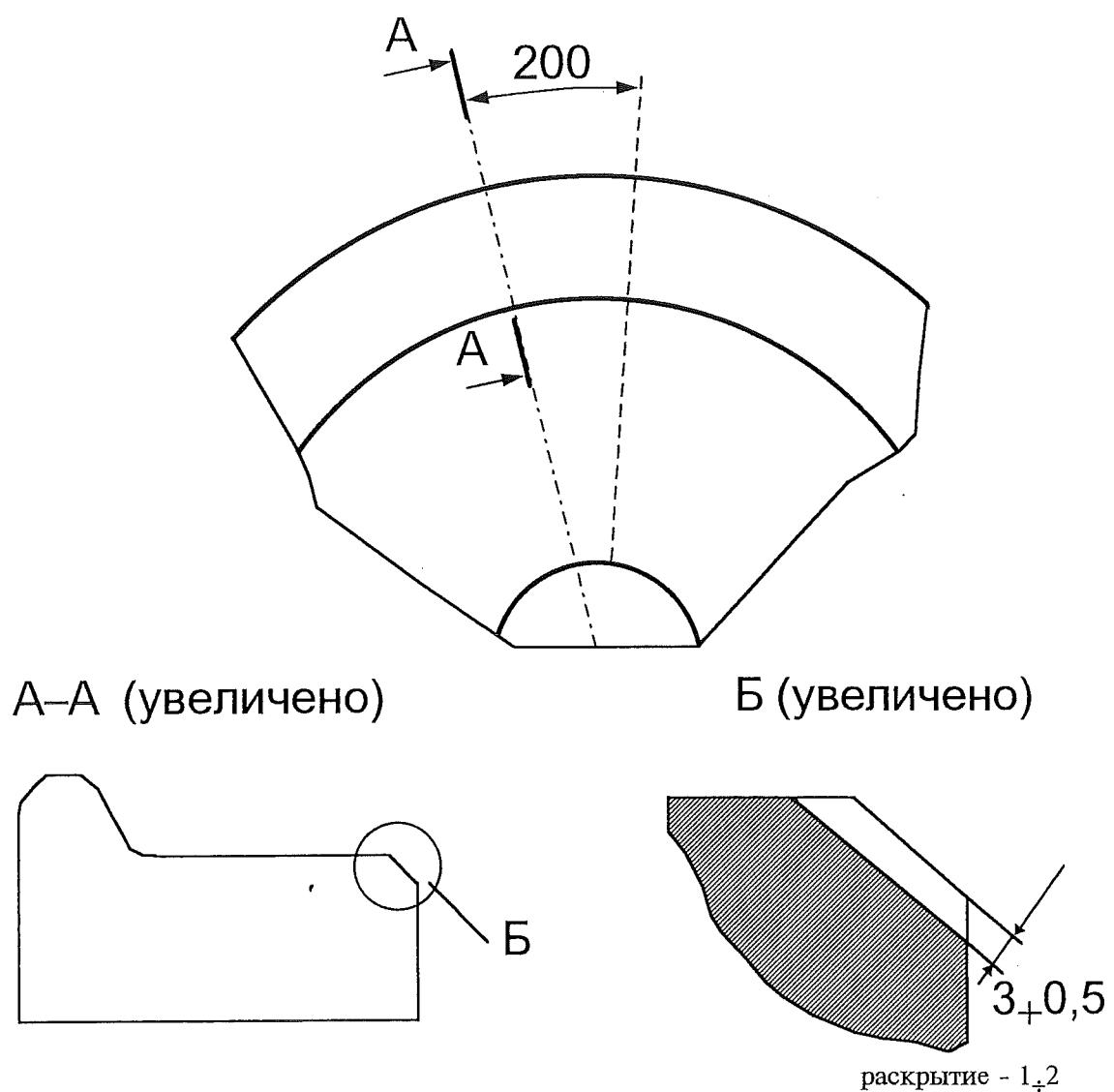
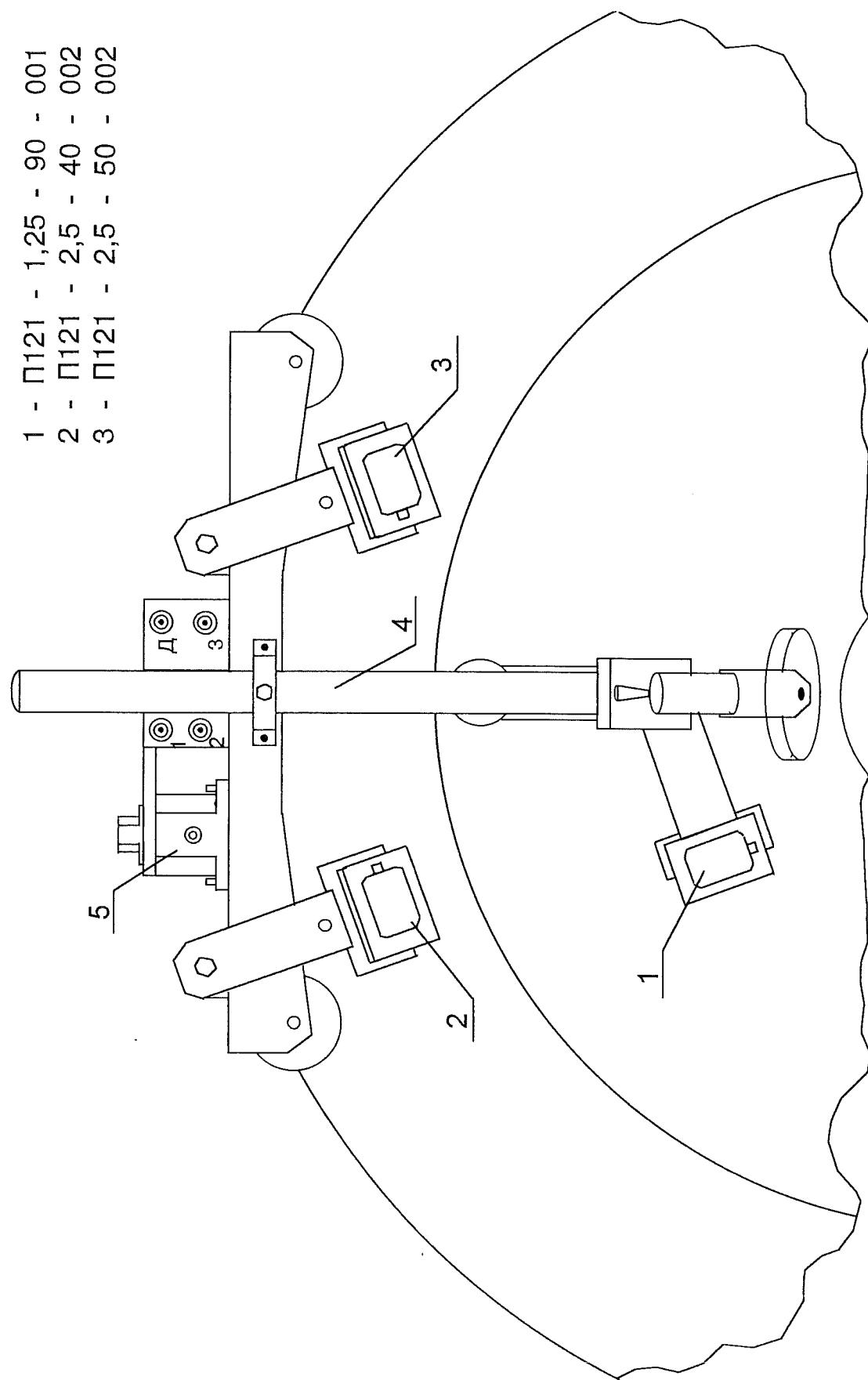


Рисунок П.Г.1 - Контрольный образец типа 07.09.03



- проверить легкость вращения колес и роликов кареток, а также опорного ролика;

- проверить легкость поворота шарниров подвесок.

В случае необходимости произвести техническое обслуживание (очистку и смазку) указанных узлов в соответствии с Руководством по эксплуатации УСК-3.

3.2.2 При использовании для создания акустического контакта воды, подсоединить к коммутатору 5 (см. рисунок П.Г.2) шланг подачи воды. Установить коммутатор в положение 2 и убедиться в подаче воды к рабочей поверхности ПЭП.

3.3* Подключить регистратор УР-1 к дефектоскопу УД2-12.

3.4* Включить регистратор УР-1 тумблером на задней панели.

3.5* Ввести на регистратор УР-1 дату контроля и табельный номер оператора.

3.4 Подготовка дефектоскопа к работе

Установить органы управления дефектоскопа в указанной последовательности в следующие положения:

3.4.1 На задней панели:

- нажать кнопку ВНЕШ
“ВНУТР” ,

ПРИМЕЧАНИЕ. При использовании регистратора УР-1 отжать кнопку ВНЕШ
“ВНУТР”*

- нажать кнопки 125 “x2”,
“500” .

3.4.2 На передней панели:

- установить ручку “” в крайнее левое положение;
- отжать кнопки аттенюатора “ОСЛАБЛЕНИЕ”;
- последовательно нажать кнопки “НАКАЛ”, “РАБОТА”.

3.4.3 На верхней панели:

- отжать кнопки на блоках А6 - А10;

- нажать кнопку “” блока А10;

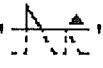
- нажать кнопки “2,5” на блоках А7, А9;

- перевести ручки блоков А6, А10 в крайнее правое положение;

- перевести ручку “АМПЛ” блока А7 в крайнее правое положение;

- перевести ручку “” блока А5 в крайнее правое положение;

- установить ручки “” и “” блока А5 в среднее положение;

- установить ручками "↔", "↑" на блоке А5 линию развертки на экране ЭЛТ на нулевую горизонтальную линию экрана, а начало зондирующего сигнала совместить с крайней левой вертикальной линией экрана;
- подрегулировать ручками "⊗", "⊖" и "⊕" блока А5 яркость и четкость линии развертки;
- перевести ручку "" блока А9 в крайнее правое положение;
- установить ручки блока А8 в крайнее левое положение;
- перевести ручку "▷" блока А8 в крайнее правое положение, при котором отсутствуют помехи на экране.

3.5 Настройка аппаратуры

3.5.1 Настройка временной селекции

3.5.1.1 Подключить разъем "Д" коммутатора к разъемам "(←" и "(→" дефектоскопа с помощью соединительного кабеля.

3.5.1.2 Перевести сенсорным переключателем блок цифрового отсчета (БЦО) в режим отсчета "μS" (на индикаторе режима отсчета должна загореться горизонтальная линия напротив указателя "μS").

3.5.1.3 Нажать кнопку "▼" блока А6.

3.5.1.4 Скоммутировать гнездо "4" блока А6 соединителем ЩЮ5.282.034 (далее - соединитель) с гнездом "2" этого же блока. Установить задержку развертки 80 мкс ручкой "↙↗" блока А6 (величина длительности задержки и нижеследующих временных интервалов высвечивается на БЦО).

3.5.1.5 Скоммутировать соединителем гнезда "4" и "1" блока А6. Установить длительность развертки 80 мкс ручкой "↙↗" блока А6.

3.5.1.6 Скоммутировать соединителем гнездо "4" блока А6 с гнездом "1" блока А10. Ручкой "↔" этого же блока установить длительность задержки строба АСД равной 90 мкс.

3.5.1.7 Скоммутировать соединителем гнездо "4" блока А6 с гнездом "2" блока А10. Установить длительность строба АСД равной 50 мкс с помощью ручки "↙↗" блока А10.

3.5.2 Настройка чувствительности

3.5.2.1 Установить кнопками аттенюатора ослабление 6-10 дБ.

3.5.2.2 Установить устройство на КО 07.09.03 таким образом, чтобы опора 4 (см. рисунок П.Г.2) совпала с меткой 1 (см. рисунок П.Г.1), установить коммутатор 5 в положение 2 и небольшим смещением устройства получить эхо-сигнал от эталонного отражателя (рисунок П.Г.3).

ПРИМЕЧАНИЕ: При отсутствии эхо-сигнала от эталонного отражателя необходимо уменьшить показания аттенюатора до появления эхо-сигнала, а если он не появляется - проверить наличие акустического контакта и правильность положения ПЭП.

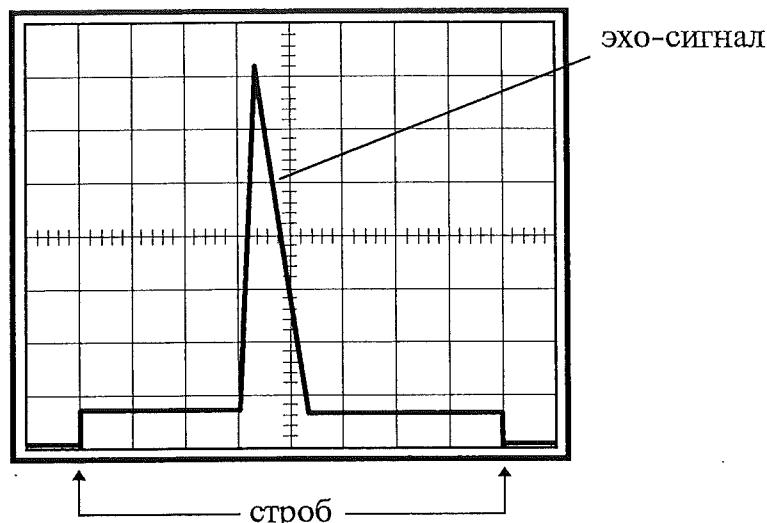


рисунок П.Г.3

3.5.2.3 Довести полученный эхо-сигнал кнопками аттенюатора до средней линии экрана ЭЛТ. Данный уровень соответствует браковочной чувствительности.

3.5.2.4 Записать показания аттенюатора - N.

3.5.2.5 * Запомнить на регистраторе УР-1 амплитуду эхо-сигнала от эталонного отражателя для зоны 4.

3.5.2.6 Добиться регулятором "II" на блоке А10 устойчивого (но на пороге) срабатывания индикатора АСД "II" - загорание желтой лампочки на передней панели дефектоскопа .

3.5.2.7 Увеличить показания аттенюатора на 6 дБ, при этом высота эхо-сигнала должна достигнуть второй снизу линии экрана ЭЛТ. Данный уровень соответствует поисковой чувствительности - N_п.

3.5.2.8 Добиться регулятором "III" на блоке А10 устойчивого срабатывания индикатора АСД "III" (загорания зеленой лампочки) на передней панели дефектоскопа и срабатывания звукового индикатора.

3.6 Подготовка объекта контроля

3.6.1 До подачи на пост дефектоскопии колесная пара в соответствии с технологическим процессом должна пройти мойку и сушку.

3.6.2 Перед проведением контроля дефектоскопист должен произвести внешний осмотр и измерение колеса с целью установления:

- соответствия его размеров и износов требованиям инструкции ЦВ/3429;
- отсутствия видимых трещин и других дефектов в ободе колеса.

4 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

4.1 Установить колесную пару на установку, обеспечивающую ее вращение.

4.2 Взять устройство за ручки и, располагая его с внутренней стороны колесной пары, установить колесами каретки на обод, при этом прижать опорный ролик к поверхности диска контролируемого колеса.

4.3 Нанести слой контактирующей среды (если используется масло) на внутреннюю поверхность обода.

4.4 Установить коммутатор в положение 2.

4.5* Ввести на регистраторе УР-1 номер колеса и условное обозначение зоны контроля - зона 4.

4.6 Установить на аттенюаторе значение N.

4.7 Включить привод вращения контролируемой колесной пары, выдержать 20-30 сек и произвести контроль колеса по полному периметру, при этом колесная пара должна сделать 3-4 оборота (во избежание случайных показаний). Следить по экрану ЭЛТ дефектоскопа за показаниями - при нормальном режиме работы на повторных оборотах изображение на экране ЭЛТ должно повторяться. Отмечать мелом участки колеса, соответствующие наличию в стробе эхо-сигнала, амплитуда которого превышает уровень поисковой чувствительности (вторая снизу линия экрана ЭЛТ, загорание зеленой лампочки и срабатывания звукового индикатора).

4.8 Выключить привод вращения колесной пары.

4.9 Проверить отмеченные в процессе поиска участки колеса и оценить факт превышения уровня браковочной чувствительности при положении устройства УСК-3, соответствующем максимальной амплитуде эхо-сигнала.

4.10* Запоминать на регистраторе УР-1 эхо-сигналы, превышающие уровень браковочной чувствительности.

ПРИМЕЧАНИЕ: При посекторном сканировании контактирующая жидкость наносится кистью приблизительно на 1/3 колеса, выполняется перемещение устройства по данной

зоне, затем колесо поворачивается на соответствующий сектор и т.д.

4.11 Установить устройство на второе колесо колесной пары по п.4.3 и выполнить операции по п.4.4-4.11.

5 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБЪЕКТА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

5.1 Недопустимыми дефектами являются дефекты, у которых амплитуда эхо-сигнала превышает уровень браковочной чувствительности (средняя линия экрана ЭЛТ, загорание желтой лампочки).

5.2 Колесо бракуется при обнаружении недопустимого дефекта (по признаку п.5.1).

5.3* Передать накопленную на регистраторе УР-1 информацию на персональный компьютер и распечатать протокол контроля.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Оператор должен изучить и строго соблюдать правила по технике безопасности, изложенные в п.9 настоящего Руководства.

6.2 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;

- во избежание поражения электрическим током необходимо применять защитное заземление корпуса дефектоскопа, для этой цели подключение дефектоскопа к сети должно выполняться посредством трехштырьковой вилки и розетки.

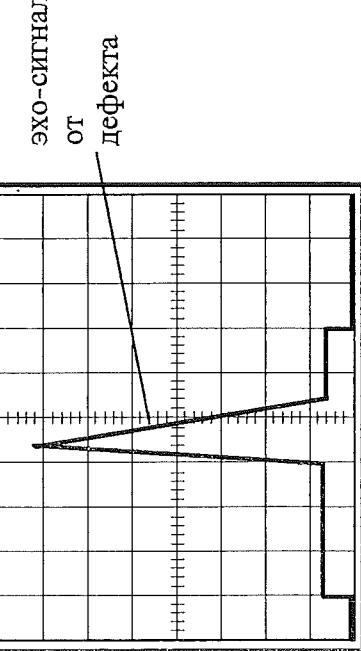
6.3 Не допускается использование дефектоскопов с повреждением корпуса, изоляции токоведущих проводов и деталей. В случае обнаружения во время осмотра или в процессе работы неисправностей, при которых нарушается безопасность труда, дефектоскопист должен прекратить работу и сообщить об этом инженеру-технологу, ответственному за неразрушающий контроль.

7 ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ КОНТРОЛЯ

Далее приведены ТК на контроль ободьев колес с дефектоскопом УД2-12 и устройством УСК-3.

Технологическая карта						
Колесная пара				Железная дорога		
Наименование операции				Обод колеса		
Наименование оборудования				Дело		
Дефектоскоп ультразвуковой типа УД2-12, устройство сканирования УСК-3(3М), КО 07.09.03.				Наименование, марка материала		
Наименование операции				НД на контроль		
Наименование оборудования				Технологическая инструкция ТИ 07.09.03-97		
Контролируемый объект № черт	Объем контроля	Угол ввода α, град	Частота f, МГц	Поверхность сканирования	Браковочная чувствительность, дБ	Зона контроля Особые указания
обод колеса	100%	40	2,5	внутренняя грань обода	Устанавливается по эталонному отражателю в КО	Устанавливается в соответствии картой эскизов Приложение Г.7.1 Контроль проводится в соответствии с ТИ 07.09.03-97.
					07.09.03	
1. Подготовить дефектоскоп к работе в соответствии с настроечной картой. 2. Настроить задержку и длительность развертки и строба в соответствии с картой эскизов Приложение Г.7.1. 3. Определить на КО значения браковочной чувствительности, установив амплитуду эхосигнала от эталонного отражателя - Н равной 1/2 высоты масштабной сетки экрана ЭЛТ дефектоскопа. Данные занести в журнал 4. Провести контроль. 5. Колесо браковать при появлении в зоне контроля эхо-сигнала с амплитудой, более 1/2 высоты масштабной сетки экрана ЭЛТ. 6. Результаты контроля занести в журнал.						
OK	Контроль неразрушающий ультразвуковой					

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Вз.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Карта эскизов				

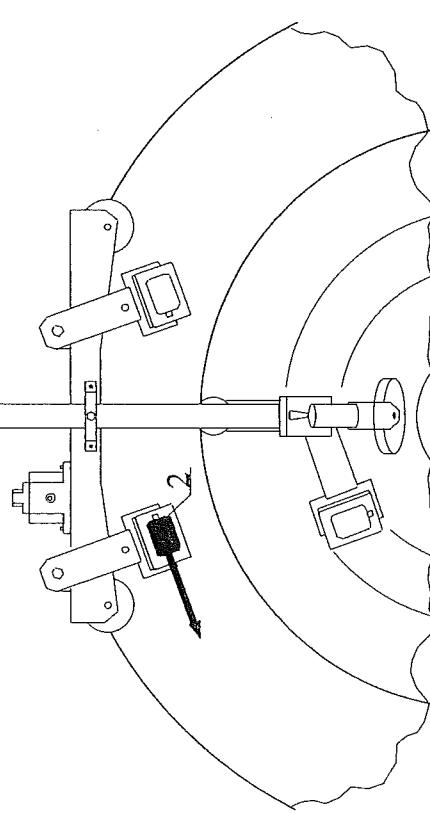
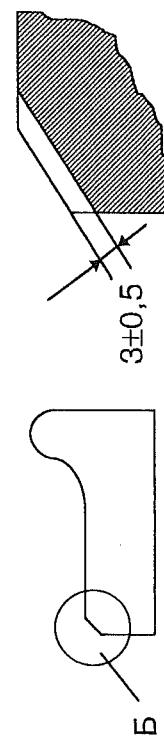
Приложение Г.7.1**Обод****Преобразователь 3: П121 - 2,5 - 40° - 002**

Эхо-сигнал
от
дефекта

Параметры временной селекции

Задержка развертки, мкс	Длительность развертки, мкс	Задержка строба, мкс	Длительность строба, мкс
80	80	90	50

Настройка чувствительности осуществляется
по сигналу от пропила:

**Б (увеличенено)**

раскрытие 1-2

Изм	Лист	Недокум	Подпись	Дата	Изм	Лист	Недокум	Подпись	Дата	Изм	Лист

Лист	1
1	
Листов	

ВЕРХНЯЯ ПАНЕЛЬ

А6, А7, А8, А9, А10; – отжать, – в крайнее положение

A7, A9: ○ "2,5" – нажать

A8: ● — "└→┐", "└━┐", "└━┘", "└━┐", "└━┘" — в крайнее левое положение; ● — "└→┐", "└━┐", "└━┘", "└━┐", "└━┘" — в крайнее правое положение;

— В крайнее левое положение;

A5: ⑥ установить линию развертки на нулевую линию горизонтальной шкалы; начальнуюирующего сигнала совместить с левой границей левой шкалы

A8:  – в крайнее правое положение

ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ

внешний — нажать

" $\frac{125}{500}$ " – нажать
 " x2 " – нажать

ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ

- "БЦО" – в крайнее левое
- аттенюатора отжать
- "Накал" – нажать
- "работа" – нажать
- "режим" " μ S"

ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- – блоки, ○ – кнопки, ● – регуляторы, ↑ – порядок настройки.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Дефектоскоп заземлить. Кабель питания подключить к источнику сетевого напряжения. Соединительный кабель с преобразователем подключить к выходному  и входному  разъемам дефектоско-


Kagoshima University Library

источнику сетевого напряжения

преобразователем подключить

Г. В. Попов. Статьи о русской литературе

Ha.

„SH“ Михаил = „ОНЭ“

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Департамент вагонного хозяйства
Департамент пассажирских сообщений

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ
ПО УЛЬТРАЗВУКОВОМУ КОНТРОЛЮ
ПРИОБОДНОЙ ЗОНЫ ДИСКОВ ЦЕЛЬНОКАТАНЫХ
КОЛЕС
ДЕФЕКТОСКОПОМ УД2-12 С УСТРОЙСТВОМ УСК-3

ТИ 07.09.04-97

1997

1. РАЗРАБОТАНО:

Научно-исследовательским институтом мостов ПГУПС
(НИИ мостов)
(Исполнители - Дымкин Г.Я., Цомук С.Р., Шевелев А.В.)

2. УТВЕРЖДЕНО и ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ:

Департаментом вагонного хозяйства МПС России
(Заместитель начальника - Самохин Е.Н.)

Департамент пассажирских сообщений МПС России
(Заместитель начальника - Емельянов А.Д.)

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	94
2 ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ	94
3 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ	95
4 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ	98
5 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБЪЕКТА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ	101
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	101
7 ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ КОНТРОЛЯ	102

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая технологическая инструкция (ТИ) является приложением к “Руководству по комплексному ультразвуковому контролю колесных пар вагонов. РД 07.09-96” и регламентирует порядок выполнения УЗК приободной зоны диска колес вагонов при освидетельствовании колесных пар.

1.2 Выполнение УЗК по настоящей ТИ (при настройке чувствительности по опорному сигналу) обеспечивает выявление в диске колеса дефектов типа 33.3 (по классификатору ИТМ1-В), эквивалентных или больших по своим отражающим свойствам пропилу со следующими размерами:

- протяженность - 15 мм;
- глубина в средней по протяженности точке - 2 мм.

1.3 Ответственность за выполнение УЗК возлагается на дефектоскописта.

2 ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

2.1 Комплект оборудования для УЗК приободной зоны дисков колес включает:

- а) дефектоскоп ультразвуковой типа УД2-12;
- б) устройство сканирования УСК-3, а также емкость и проводящий шланг для подачи контактирующей жидкости, входящие в комплект УСК-3 (если для обеспечения акустического контакта используется вода);
- в) преобразователь пьезоэлектрический (ПЭП) П121-1,25-90-001 (частота - 1,25 МГц, угол ввода - 90°);
- г) необходимые материалы и вспомогательные инструменты по п. 6.2 Руководства.

Рекомендуется также применение устройства регистрации УР-1.

2.2 Устройство, принцип действия, технические характеристики и органы управления дефектоскопа УД2-12 описаны в Руководстве по эксплуатации дефектоскопа.

2.3 Конструкция, порядок сборки и настройки устройства сканирования УСК-3, предназначенного для обеспечения заданной траектории сканирования и акустического контакта ПЭП, описаны в Руководстве по эксплуатации устройства УСК-3.

2.4 ПЭП П121-1,25-90-001 из комплекта поставки устройства УСК-3 должен быть установлен в кассету устройства в соответствии с рисунком П.Д.1.

2.5 Порядок подключения и работы с устройством регистрации УР-1, предназначенным для создания и краткосрочного хранения протоколов контроля колес, описан в Руководстве по эксплуатации регистратора УР-1.

Этапы настройки и контроля прибодной зоной диска колеса, связанные с применением УР-1, отмечены в настоящей ТИ символом (*) и выполняются только при использовании регистратора УР-1.

3 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

3.1 Подготовка к контролю включает:

- подготовку аппаратуры;
- подготовку колеса.

3.2 Подготовка устройства УСК-3

Подготовку устройства УСК-3 к работе осуществляют в следующем порядке:

3.2.1 Осмотреть устройство, проверить его сборку в соответствии с рис. П.Д.1 и убедиться в отсутствии механических повреждений. Особое внимание обратить на колеса, ролики кареток и подвески преобразователей, а именно:

- проверить легкость вращения колес и роликов кареток, а также опорного ролика;
- проверить легкость поворота шарниров подвесок.

В случае необходимости произвести техническое обслуживание (очистку и смазку) указанных узлов в соответствии с Руководством по эксплуатации УСК-3.

3.2.2 При использовании для создания акустического контакта воды, подсоединить к коммутатору 5 (см. рисунок П.Д.1) шланг подачи воды. Установить коммутатор в положение 1 и убедиться в подаче воды к рабочей поверхности ПЭП.

3.3* Подключить регистратор УР-1 к дефектоскопу УД2-12.

3.4* Включить регистратор УР-1 тумблером на задней панели.

3.5* Ввести на регистратор УР-1 дату контроля и табельный номер оператора.

3.4 Подготовка дефектоскопа к работе

Установить органы управления дефектоскопа в указанной последовательности в следующие положения:

1 - П121 - 1,25 - 90 - 001

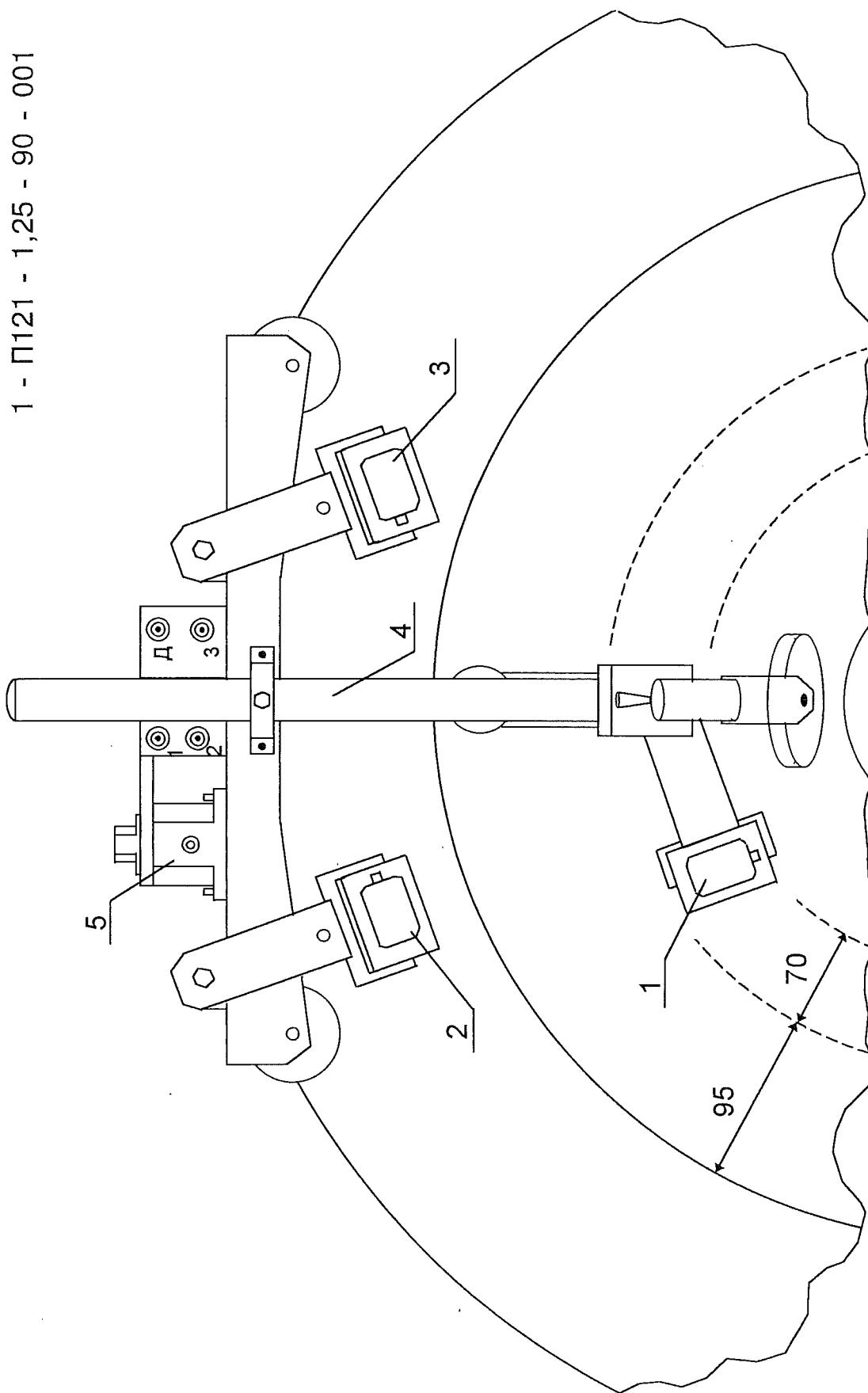


Рисунок П.Д.1

3.4.1 На задней панели:

- нажать кнопку ВНЕШ
“ВНУТР” ,

*ПРИМЕЧАНИЕ: * При использовании регистратора УР-1 отжать кнопку ВНЕШ*

“ВНУТР.

- нажать кнопки 125 “x2”.
“500 ,

3.4.2 На передней панели:

- установить ручку "↔" в крайнее левое положение;
- отжать кнопки аттенюатора "ОСЛАБЛЕНИЕ";
- последовательно нажать кнопки "НАКАЛ", "РАБОТА".

3.4.3 На верхней панели:

- отжать кнопки на блоках А6 - А10;
- нажать кнопки "1,25" на блоках А7, А9;
- перевести ручки блоков А6, А10 в крайнее правое положение;
- перевести ручку "АМПЛ" блока А7 в крайнее правое положение;
- перевести ручку "※" блока А5 в крайнее правое положение;
- установить ручки "⊗" и "◎" блока А5 в среднее положение;
- установить ручками "↔", "↑" на блоке А5 линию развертки на экране ЭЛТ на нулевую горизонтальную линию экрана, а начало зондирующего сигнала совместить с крайней левой вертикальной линией экрана;
- подрегулировать ручками "※", "⊗" и "◎" блока А5 яркость и четкость линии развертки;
- перевести ручку "↗" блока А9 в крайнее правое положение;
- установить ручки блока А8 в крайнее левое положение;
- перевести ручку "▷" блока А8 в крайнее правое положение, при котором отсутствуют помехи на экране.

3.5 Настройка аппаратуры

3.5.1 Настройка временной селекции.

- 3.5.1.1 Подключить разъем "Д" коммутатора к разъемам "(←" и "(→" дефектоскопа с помощью соединительного кабеля.

- 3.5.1.2 Перевести сенсорным переключателем блок цифрового отсчета (БЦО) в режим отсчета "μS" (на индикаторе режима отсчета должна загореться горизонтальная линия напротив указателя "μS").

3.5.1.3 Нажать кнопку "▼" блока А6.

3.5.1.4 Скоммутировать гнездо "4" блока А6 соединителем ЩЮ4.282.034 (в дальнейшем - соединитель) с гнездом "2" этого же блока. Установить задержку развертки 40 мкс ручкой "↙↖" блока А6 (величина длительности задержки и нижеследующих временных интервалов высвечивается на БЦО).

3.5.1.5 Скоммутировать соединителем гнезда "4" и "1" блока А6. Установить длительность развертки 120 мкс ручкой "↙↖" блока А6.

3.6 Подготовка объекта контроля

3.6.1 До подачи на пост дефектоскопии колесная пара в соответствии с технологическим процессом должна пройти мойку и зачистку зоны контроля.

3.6.2 Ответственность за подготовку дисков колес к контролю возлагается на бригадиров и мастеров колесно-роликовых цехов.

3.6.3 Перед проведением контроля дефектоскопист должен произвести внешний осмотр и измерение колеса с целью установления:

- соответствия его размеров и износов требованиям инструкции ЦВ/3429;
- отсутствия видимых трещин и других дефектов в ободе колеса.

4 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

4.1 Настройка дефектоскопа для контроля

4.1.1 Подключить разъем "Д" коммутатора к разъемам "(←" и "(→" дефектоскопа с помощью соединительного кабеля.

4.1.2 Сенсорным переключателем перевести БЦО в режим отсчета "μS" (на индикаторе режима отсчета должна загореться горизонтальная линия напротив указателя "μS").

4.1.3 Нажать кнопку "▼" блока А6.

4.1.4 Скоммутировать соединителем гнездо "4" блока А6 с гнездом "1" блока А10. Ручкой "↙↖" этого же блока установить длительность задержки строба АСД равной 130 мкс.

4.1.5 Скоммутировать соединителем гнездо "4" блока А6 с гнездом "2" блока А10. Установить длительность строба АСД равной 20 мкс с помощью ручки "↙↖" блока А10.

4.1.6 Установить колесную пару на установку, обеспечивающую ее вращение.

4.1.7* Ввести на регистраторе УР-1 номер контролируемого колеса.

4.1.8 Взять устройство за ручки, располагая его с внутренней стороны колесной пары, установить колесами каретки на обод и прижать опорный ролик к поверхности диска контролируемого колеса.

4.1.9 Нанести слой контактирующей среды (если используется масло) на поверхность диска в зоне его контакта с ПЭП.

4.1.10 Установить коммутатор 5 (см. рисунок П.Д.1) в положение 1.

4.1.11 Установить ослабление 14-20 дБ кнопками аттенюатора на передней панели дефектоскопа. При этом на экране дефектоскопа в стробе должен наблюдаться опорный сигнал (рисунок П.Д.2).

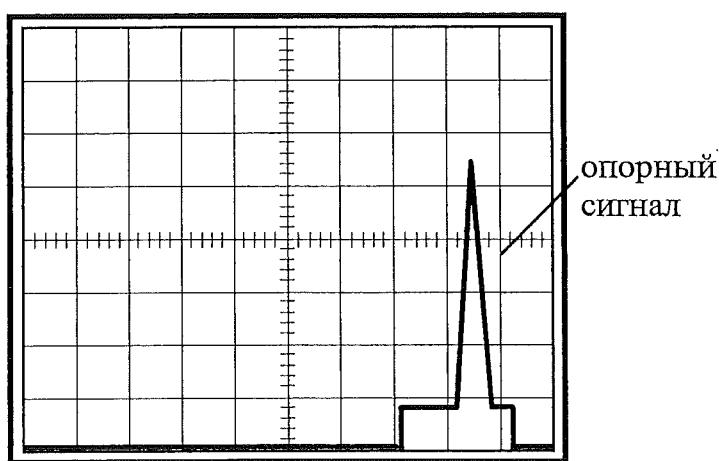


Рисунок П.Д.2

ПРИМЕЧАНИЕ: При отсутствии опорного сигнала необходимо уменьшить показания аттенюатора до появления сигнала, если сигнал не появляется - проверить наличие акустического контакта, и радиальность положения ПЭП.

4.1.12 Довести полученный опорный сигнал кнопками аттенюатора до средней линии экрана ЭЛТ (уровень браковочной чувствительности).

4.1.13 Добиться регулятором "II" на блоке А10 устойчивого (но на пороге) срабатывания индикатора АСД "II" - загорание желтой лампочки на передней панели дефектоскопа.

4.1.14 * Запомнить на регистраторе УР-1 амплитуду эталонного сигнала для зоны 5.

4.1.15 Увеличить показания аттенюатора на 6 дБ.

4.1.16 Отключить поворотом крана подачу воды.

4.1.17 Скоммутировать соединителем гнездо "4" блока А6 с гнездом "1" блока А10. Ручкой "↔" этого же блока установить длительность задержки строба АСД равной 65 мкс.

4.1.18 Скоммутировать соединителем гнездо "4" блока А6 с гнездом "2" блока А10. Ручкой "ЛЧ" этого же блока установить длительность строба АСД равной 40 мкс.

4.2 Произвести поиск дефектов в зоне галтельного перехода диска колеса в обод в следующей последовательности:

4.2.1 Нанести слой контактирующей среды (если используется масло) на поверхность диска в зоне контакта с ПЭП.

4.2.2 Установить коммутатор в положение 1.

4.2.3 * Ввести на регистраторе обозначение зоны контроля - зона 3.

4.2.4 Включить привод вращения контролируемой колесной пары, выдержать 20-30 сек и произвести контроль колеса по полному периметру, при этом колесная пара должна сделать 3-4 оборота (во избежание случайных показаний). Следить за показаниями по экрану дефектоскопа - при нормальном режиме работы на повторных оборотах картина на экране должна повторяться. Отмечать мелом участки колеса, соответствующие наличию в стробе эхо-сигнала, амплитуда которого превышает уровень браковочной чувствительности (средняя линия экрана ЭЛТ, загорание желтой лампочки) (рисунок П.Д. 3) .

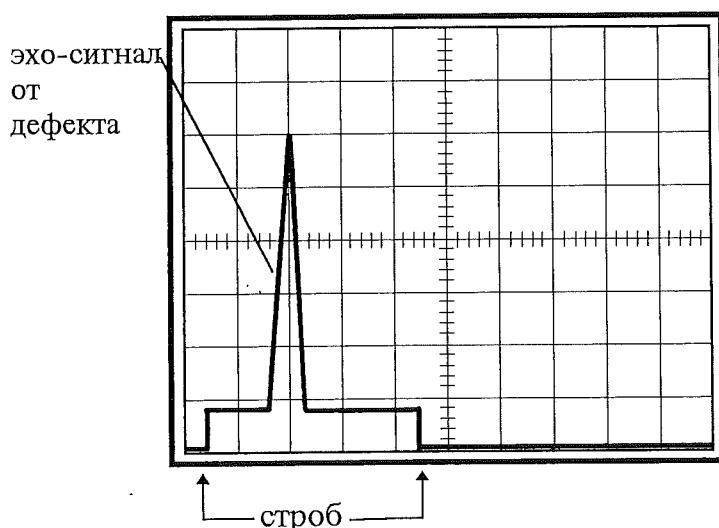


Рисунок П.Д.3

4.2.5 Выключить привод вращения колесной пары.

4.2.6 Проверить отмеченные в процессе поиска участки колеса и оценить факт превышения уровня браковочной чувствительности при положении устройства УСК-3, соответствующем максимальной амплитуде эхо-сигнала.

4.2.7* Запоминать на регистраторе УР-1 эхо-сигналы, превышающие уровень браковочной чувствительности.

4.2.8 Установить коммутатор в положение "ЗАКР".

ПРИМЕЧАНИЕ: При посекторном сканировании контактирующая жидкость наносится кистью приблизительно на 1/3 колеса, выполняется перемещение устройства по данной зоне, затем колесо поворачивается на соответствующий сектор и т.д.

4.3 Установить устройство на второе колесо колесной пары по п.4.1.8 и выполнить операции по п.4.1.1-4.2.8.

5 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБЪЕКТА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

5.1 Колесо бракуется если амплитуда эхо-сигнала превышает уровень браковочной чувствительности (средняя линия экрана ЭЛТ, загорание желтой лампочки).

5.2 Данные контроля технического состояния колес записывают в пронумерованном журнале общей формы.

5.3* Передать накопленную на регистраторе УР-1 информацию на персональный компьютер и распечатать протокол контроля.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Оператор должен изучить и строго соблюдать правила по технике безопасности, изложенные в п.9 настоящего Руководства.

6.2 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;

- во избежание поражения электрическим током необходимо применять защитное заземление корпуса дефектоскопа , для этой цели подключение дефектоскопа к сети должно выполняться посредством трехштырьковой вилки и розетки.

6.3 Не допускается использование дефектоскопов с повреждением корпуса, изоляции токоведущих проводов и деталей. В случае обнаружения во время осмотра или в процессе работы неисправностей, при которых нарушается безопасность труда,

дефектоскопист должен прекратить работу и сообщить об этом ответственному за неразрушающий контроль.

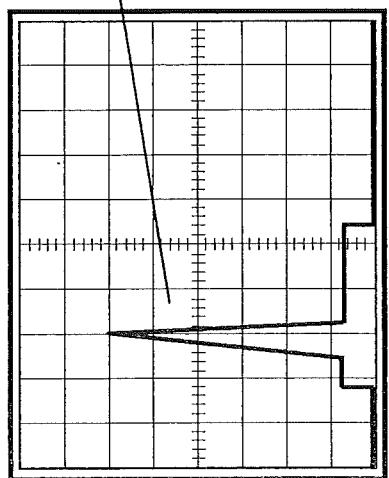
7 ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ КОНТРОЛЯ

Далее приведены ТК на контроль ободьев колес с дефектоскопом УД2-12 и устройством УСК-3.

Технологическая карта

Колесная пара						
железная дорога						
Наименование операции						Найменование, марка материала
Контроль ультразвуковой						НД на контроль
Наименование оборудования						Обозначение ИОТ
Дефектоскоп ультразвуковой типа УД2-12, устройство сканирования УСК-3 (ЗМ).						Технологическая инструкция ТИ 07.09.04-97
Контроли-руемый объект № черт	Объем контроля	Угол ввода α, град	Частота f, МГц	Поверхность сканирования	Браковочная чувствительность, дБ	Зона контроля Особые указания
приободная зона диска	100%	90	1,25	диск колеса	Устанавливается по опорному сигналу	Устанавливается в соответствии с картой эскизов Приложение Д.7.1 в соответствии с ТИ эскизов Приложение Д.7.1 07.09.04-97.
<p>1. Подготовить дефектоскоп к работе в соответствии с настроичной картой.</p> <p>2. Настроить задержку и длительность развертки в соответствии с картой эскизов Приложение Д.7.1.</p> <p>3. Настроить задержку и длительность строба на зону появления опорного сигнала в соответствии с картой эскизов Приложение Д.7.1.</p> <p>4. Произвести подголовку поверхности диска в зоне контакта с ПЭП.</p> <p>5. Определить на контролируемом колесе значение браковочной чувствительности, установив амплитуду опорного сигнала равной 1/2 высоты масштабной сетки экрана ЭЛТ дефектоскопа. Данные занести в журнал.</p> <p>6. Настроить задержку и длительность строба на контролируемую зону в соответствии с картой эскизов Приложение Д.7.1.</p> <p>7. Увеличить показания аттенюатора на 6 дБ.</p> <p>8. Провести контроль.</p> <p>9. Колесо браковать при появлении в зоне контроля эхо-сигнала с амплитудой более 1/2 высоты масштабной сетки экрана ЭЛТ.</p> <p>10. Результаты контроля занести в журнал.</p>						
OK						Контроль неразрушающий ультразвуковой

Ичв. № подл.	Подпись и дата	Вз. ичв. №	Ичв. № дубл.	Подпись и дата
Карта эскизов				



Эхо-сигнал
от
дефекта

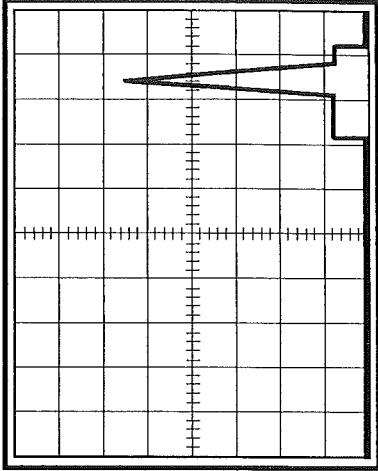
Параметры временной селекции

Задержка	Длительность	Задержка	Длительность
мкс	развертки, мкс	строба, мкс	строба, мкс

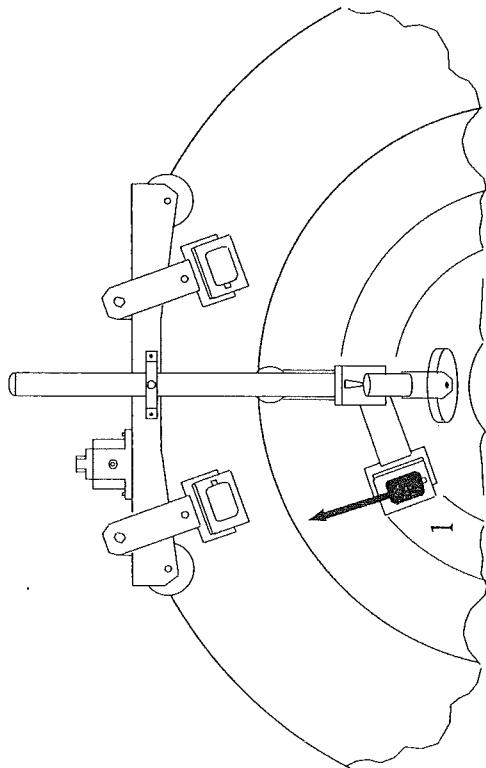
40	120	65	40
----	-----	----	----

Настройка чувствительности осуществляется
по опорному сигналу:

Задержка	Длительность
строба, мкс	строба, мкс



Опорный сигнал



Изм	Лист	№ подокум	Подпись	Дата	Изм	Лист	№ подокум	Подпись	Дата	Изм	Лист	№ подокум	Подпись	Дата	Н.контр.

Лист

1

Листов

Приложение Д.7.1	
Колесо	Приободная зона дисков
Преобразователь 1: П121 - 1,25 - 90° - 001	

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(обязательное)

МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Департамент вагонного хозяйства
Департамент пассажирских сообщений

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ
ПО УЛЬТРАЗВУКОВОМУ КОНТРОЛЮ
ГРЕБНЕЙ ЦЕЛЬНОКАТАНЫХ КОЛЕС
ДЕФЕКТОСКОПОМ УД2-12 С УСТРОЙСТВОМ УСК-3

ТИ 07.09.05 - 97

1997

1. РАЗРАБОТАНО:

Научно-исследовательским институтом мостов ПГУПС
(НИИ мостов)
(Исполнители - Цомук С.Р., Шевелев А.В.)

2. УТВЕРЖДЕНО и ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ:

Департаментом вагонного хозяйства МПС России
(Заместитель начальника - Самохин Е.Н.)

Департамент пассажирских сообщений МПС России
(Заместитель начальника - Емельянов А.Д.)

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	110
2 ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ	110
3 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ	112
4 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ	118
5 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБЪЕКТА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ	120
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	120
7 ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ КОНТРОЛЯ	121

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая технологическая инструкция (ТИ) является приложением к “Руководству по комплексному ультразвуковому контролю колесных пар вагонов. РД 07.09-96” и регламентирует порядок выполнения УЗК гребней цельнокатанных колес грузовых и пассажирских вагонов при восстановлении изношенных гребней наплавкой после наплавки и обточки, а так же при термическом плазменном упрочнении гребней до и после упрочнения.

1.2 Выполнение УЗК по настоящей ТИ обеспечивает выявление дефектов, эквивалентных или больших по своим отражающим свойствам эталонному отражателю - отверстию (засверловке) диаметром 3 мм, глубиной 2 мм, расположенному в зоне наплавленного (термически упрочненного) слоя.

1.3 Ответственность за выполнение УЗК возлагается на дефектоскописта.

2 ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

2.1 Комплект оборудования для УЗК гребней колес включает:

- а) дефектоскоп ультразвуковой типа УД2-12;
- б) устройство сканирования УСК-3, а также емкость и проводящий шланг для подачи контактирующей жидкости, входящие в комплект УСК-3 (если для обеспечения акустического контакта используется вода);
- в) преобразователи пьезоэлектрические (ПЭП) П121-2,5-50-002 (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 50⁰) - 2 шт;
- г) контрольный образец КО 07.09.05;
- д) необходимые материалы и вспомогательные инструменты по п. 6.2 Руководства.

Рекомендуется также применение устройства регистрации УР-1.

ПРИМЕЧАНИЕ: Контрольный образец КО 07.09.05 может быть изготовлен из части колеса или конструктивно совмещен в одном колесе с другими КО при обеспечении отсутствия отражателей в зоне гребня, изображенной на рис П.Е.1.

2.2 Устройство, принцип действия, технические характеристики и органы управления дефектоскопа УД2-12 описаны в Руководстве по эксплуатации дефектоскопа.

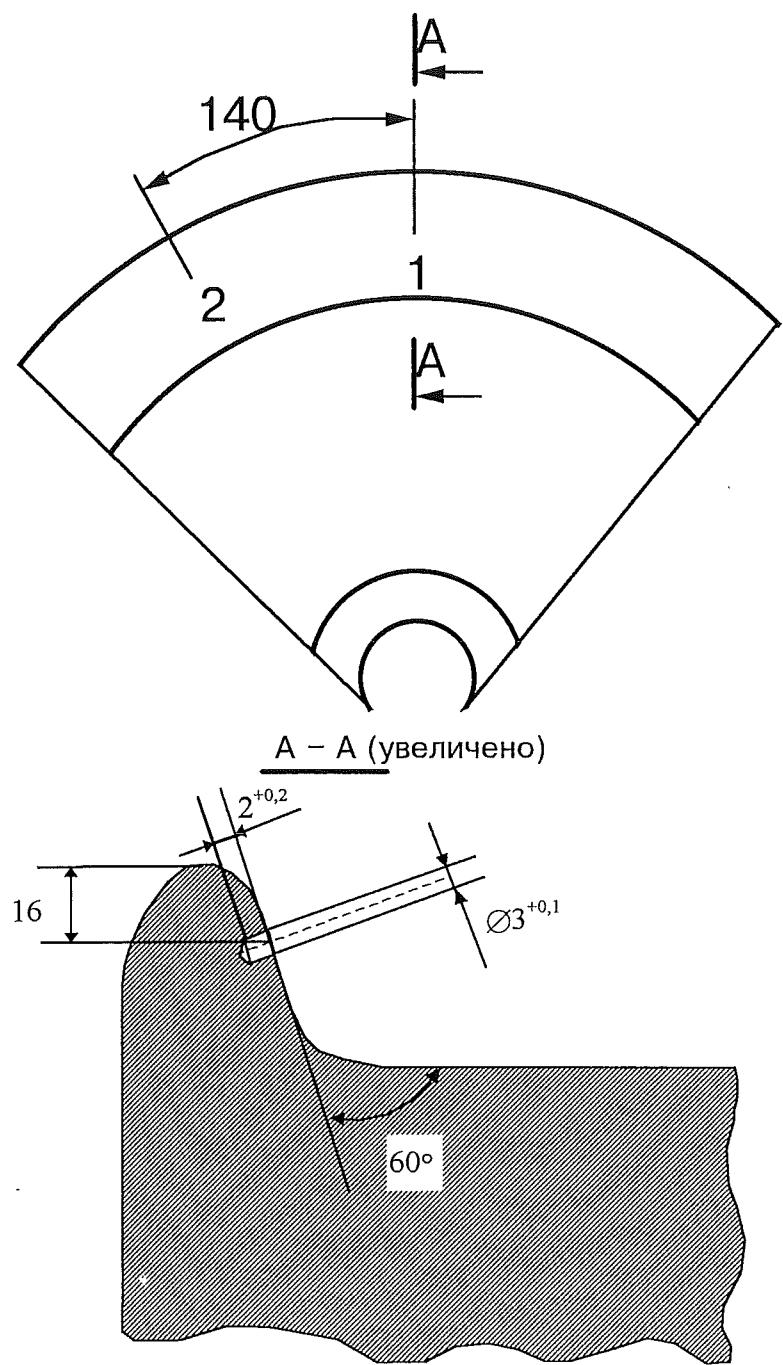


Рис. П.Е.1 - Контрольный образец типа 07.09.05

2.3 Конструкция, порядок сборки и настройки устройства сканирования УСК-3, предназначенного для обеспечения заданной траектории сканирования и акустического контакта ПЭП, описаны в Руководстве по эксплуатации устройства УСК-3.

2.4 ПЭП П121-2,5-50-002 из комплекта дефектоскопа УД2-12 или комплекта ПРИЗ должен быть установлен в кассету устройства УСК-3 в соответствии с рисунком П.Е.2.

2.5 КО 07.09.05 предназначен для настройки чувствительности при контроле гребня колеса по настоящей ТИ и изготавливается из колеса, в гребне которого выполнен эталонный отражатель в виде засверловки диаметром 3 мм, глубиной 2 мм, в соответствии с рисунком П.Е.1.

2.6 Для повышения точности изготовления КО 07.09.05 по п. 2.5 целесообразно использовать кондуктор (см. рисунок П.Е.3).

2.7 Порядок подключения и работы с устройством регистрации УР-1, предназначенным для создания и краткосрочного хранения протоколов контроля колес, описан в Руководстве по эксплуатации устройства УР-1.

Этапы настройки и контроля гребня колеса, связанные с применением УР-1, отмечены в настоящей ТИ символом (*) и выполняются только при использовании устройства УР-1.

3 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

3.1 Подготовка к контролю включает:

- подготовку аппаратуры;
- подготовку колеса.

Подготовку аппаратуры осуществляют в начале смены.

Подготовку колеса и настройку дефектоскопа проводят непосредственно перед контролем.

3.2 Подготовка устройства УСК-3

Подготовку устройства УСК-3 к работе осуществляют в следующем порядке:

3.2.1 Осмотреть устройство, проверить его сборку в соответствии с рис. П.Е.2 и убедиться в отсутствии механических повреждений. Особое внимание обратить на колеса, ролики кареток и подвески преобразователей, а именно:

- проверить легкость вращения колес и роликов кареток, а также опорного ролика;
- проверить легкость поворота шарниров подвесок.

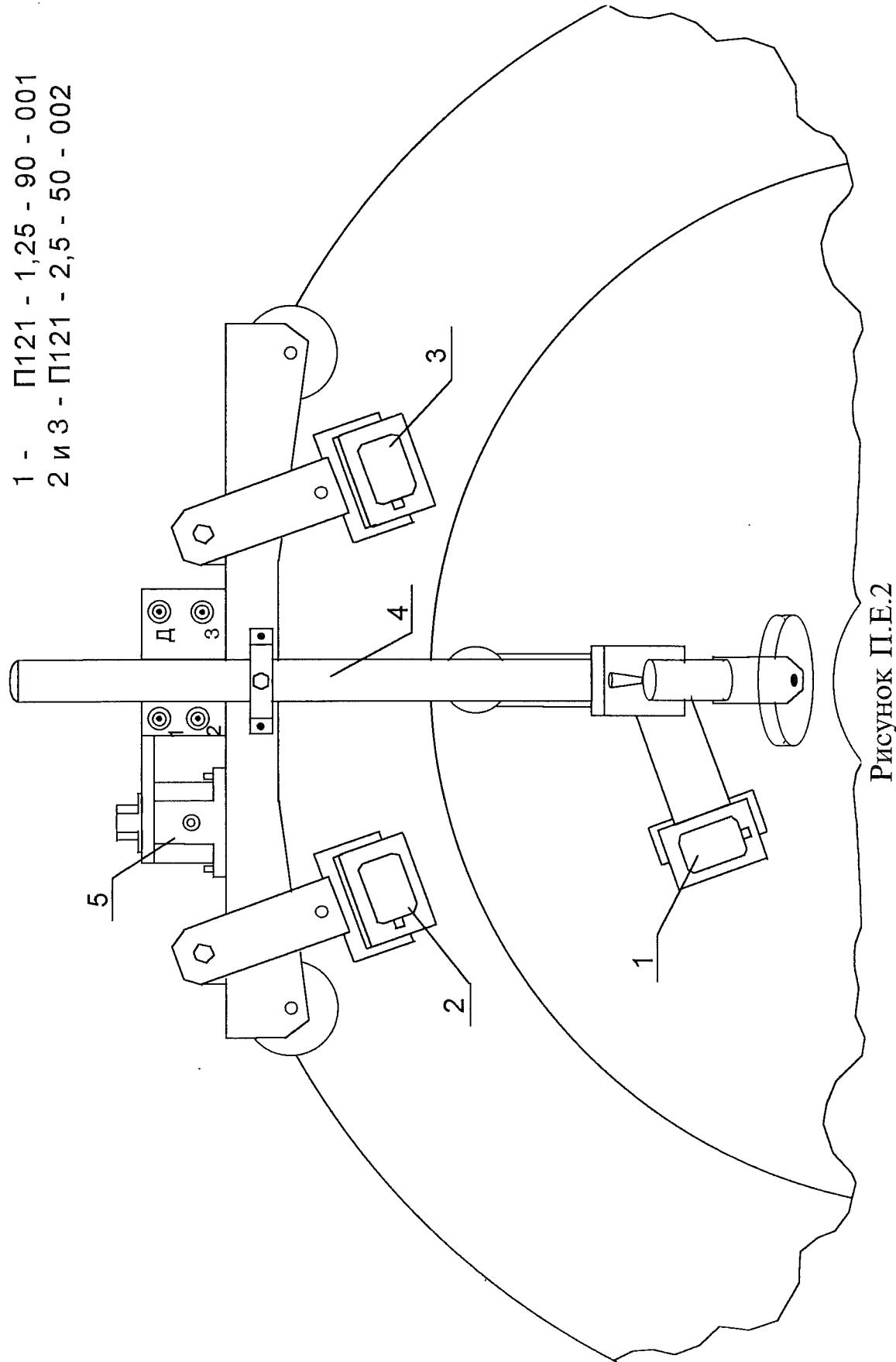


Рисунок П.Е.2

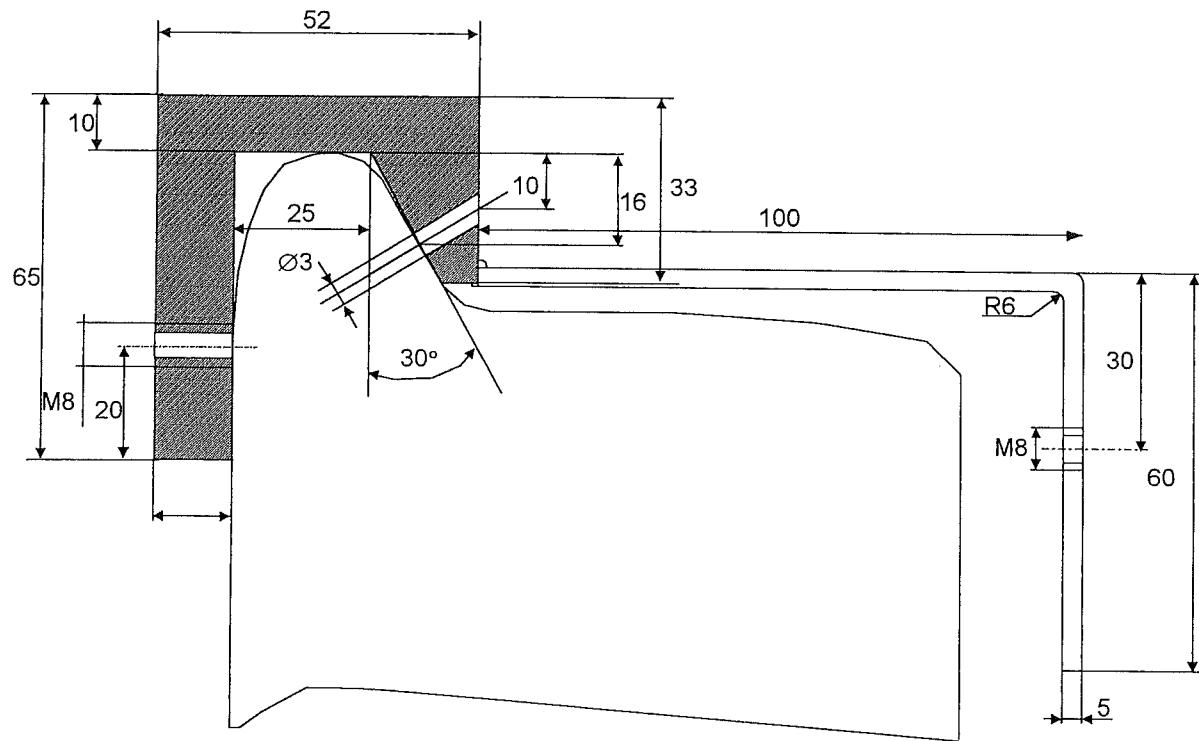


Рисунок П.Е.3 - Кондуктор для изготовления КО 07.09.05

В случае необходимости произвести техническое обслуживание (очистку и смазку) указанных узлов в соответствии с Руководством по эксплуатации УСК-3.

3.2.2 При использовании для создания акустического контакта воды, подсоединить к коммутатору 5 (см. рисунок П.Е.2) шланг подачи воды. Установить коммутатор в положения 2 и 3 и убедиться в подаче воды к рабочей поверхности ПЭП.

3.3* Подключить регистратор УР-1 к дефектоскопу УД2-12.

3.4* Включить регистратор УР-1 тумблером на задней панели.

3.5* Ввести на регистратор УР-1 дату контроля и табельный номер оператора.

3.4 Подготовка дефектоскопа к работе

Установить органы управления дефектоскопа в указанной последовательности в следующие положения:

3.4.1 На задней панели:

- нажать кнопку ВНЕШ ;
- “ВНУТР”

*ПРИМЕЧАНИЕ:** При использовании регистратора УР-1 отжать кнопку ВНЕШ
“ВНУТР”.

- нажать кнопки 125 , “x2” .
- “500”

3.4.2 На передней панели:

- установить ручку "↔" в крайнее левое положение;
- отжать кнопки аттенюатора "ОСЛАБЛЕНИЕ";
- последовательно нажать кнопки "НАКАЛ", "РАБОТА".

3.4.3 На верхней панели:

- отжать кнопки на блоках А6 - А10;
- нажать кнопку "□" блока А10;
- нажать кнопки "2.5" на блоках А7, А9;
- перевести ручки блоков А6, А10в крайнее правое положение;
- перевести ручку "АМПЛ" блока А7 в крайнее правое положение;
- перевести ручку "×" блока А5 в крайнее правое положение;
- установить ручки "◎" и "◎" блока А5 в среднее положение;
- установить ручками "↔", "↑" на блоке А5 линию развертки на экране ЭЛТ на нулевую горизонтальную линию экрана, а

начало зондирующего сигнала вертикальной линией экрана;

- подрегулировать ручками "※", "※" и "○" блока А5 яркость и четкость линии развертки;

- перевести ручку "↑↓" блока А9 в крайнее правое положение;

- установить ручки блока А8 в крайнее левое положение;

- перевести ручку "▷" блока А8 в крайнее правое положение, при котором отсутствуют помехи на экране.

3.4* Включить регистратор УР-1 тумблером на задней панели.

3.5* Ввести на регистратор УР-1 дату контроля и табельный номер оператора.

3.5 Настройка аппаратуры

3.5.1 Настройка временной селекции

3.5.1.1 Подключить разъем "Д" коммутатора к разъемам "(←" и "(→" дефектоскопа с помощью соединительного кабеля.

3.5.1.2 Сенсорным переключателем перевести блок цифрового отсчета (БЦО) в режим отсчета "μS" (на индикаторе режима отсчета должна загореться горизонтальная линия напротив указателя "μS").

3.5.1.3 Нажать кнопку "▼" блока А6.

3.5.1.4 Скоммутировать гнездо "4" блока А6 соединителем ЦЮ5.282.034 (в дальнейшем - соединитель) с гнездом "2" этого же блока. Установить задержку развертки 25 мкс ручкой "↙↖" блока А6 (величина длительности задержки и нижеследующих временных интервалов высвечивается на БЦО).

3.5.1.5 Скоммутировать соединителем гнезда "4" и "1" блока А6. Установить длительность развертки 50 мкс ручкой "↙↖" блока А6.

3.5.1.6 Скоммутировать соединителем гнездо "4" блока А6 с гнездом "1" блока А10. Ручкой "↙↖" этого же блока установить длительность задержки строба АСД равной 33 мкс.

3.5.1.7 Скоммутировать соединителем гнездо "4" блока А6 с гнездом "2" блока А10. Установить длительность строба АСД равной 25 мкс с помощью ручки "↙↖" блока А10.

3.5.2 Настройка чувствительности

3.5.2.1 Установить кнопками аттенюатора ослабление 6-10 дБ.

3.5.2.2 Установить устройство на КО 07.09.05 таким образом, чтобы опора 4 (см. рисунок П.Е.2) совпала с меткой 1 (см. рисунок П.Е.1), установить коммутатор 5 в положение 2 и небольшим смещением устройства получить эхо-сигнал от эталонного отражателя (рисунок П.Е.4).

ПРИМЕЧАНИЕ: При отсутствии эхо-сигнала от эталонного отражателя необходимо уменьшить показания аттенюатора до появления эхо-сигнала, а если он не появляется - проверить наличие акустического контакта и правильность положения ПЭП.

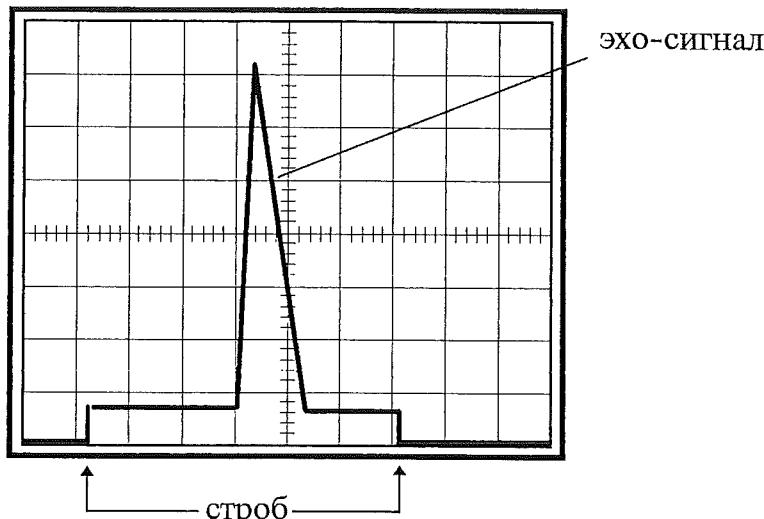


Рисунок П.Е.4

3.5.2.3 Довести полученный эхо-сигнал кнопками аттенюатора до средней линии экрана ЭЛТ. Данный уровень соответствует браковочной чувствительности.

3.5.2.4 Записать показания аттенюатора - №¹.

3.5.2.5* Запомнить на регистраторе УР-1 амплитуду эхо-сигнала от эталонного отражателя для зоны 2.

3.5.2.6 Добраться регулятором "II" на блоке А10 устойчивого (но на пороге) срабатывания индикатора АСД "II" - загорание желтой лампочки на передней панели дефектоскопа.

3.5.2.7 Увеличить показания аттенюатора на 6 дБ, при этом эхо-сигнал должен достигнуть второй снизу линии экрана ЭЛТ. Данный уровень соответствует поисковой чувствительности - №¹.

3.5.2.8 Регулятором "III" на блоке А10 добиться устойчивого срабатывания индикатора АСД "III" (зеленой лампочки) на передней панели дефектоскопа и срабатывания звукового индикатора.

3.5.2.9 Установить коммутатор 5 в положение 3, переместить устройство по колесной паре таким образом, чтобы опора 4 (см. рисунок П.Е.2) совпала с меткой 2 (см. рисунок П.Е.1) и получить эхо-сигнал от эталонного отражателя (рисунок П.Е.4).

3.5.2.10 Довести полученный эхо-сигнал кнопками аттенюатора до средней линии экрана ЭЛТ. Данный уровень соответствует браковочной чувствительности - №².

3.5.2.11 Записать показания аттенюатора - №².

3.5.2.12 * Запомнить на регистраторе УР-1 амплитуду эхо-сигнала от эталонного отражателя для зоны 1.

3.5.2.13 Увеличить показания аттенюатора на 6 дБ, при этом эхо-сигнал должен достигнуть второй снизу линии экрана ЭЛТ. Данный уровень соответствует поисковой чувствительности - №².

3.5.2.14 Установить коммутатор в положение “ЗАКР”.

3.6 Подготовка объекта контроля

3.6.1 До подачи на пост дефектоскопии колесная пара в соответствии с технологическим процессом должна пройти мойку и сушку.

3.6.2 Перед проведением контроля дефектоскопист должен произвести внешний осмотр и измерение колеса с целью установления:

- соответствия его размеров и износов требованиям инструкции ЦВ/3429;
- отсутствия видимых трещин и других дефектов в ободе колеса.

4 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

4.1 Контроль осуществляется при вращении колесной пары на специальном стенде. Вращение должно быть плавным, без рывков и сбоев, со скоростью менее 6 об/мин

4.1.1* Ввести на регистраторе УР-1 номер контролируемого колеса.

4.2 Контроль гребня осуществляется в два этапа:

- контроль посредством ПЭП 2 нижней части гребня (рисунок П.Е.2);
- контроль посредством ПЭП 3 верхней части гребня (рисунок П.Е.2);

4.3 Контроль нижней части гребня

4.3.1* Ввести на регистраторе УР-1 условное обозначение зоны контроля - зона 2.

4.3.2 Установить колесную пару на установку, обеспечивающую ее вращение.

4.3.3 Нанести слой контактирующей среды (если используется масло) на внутреннюю поверхность обода.

4.3.4 Взять устройство за ручки и, располагая его с внутренней стороны колесной пары, установить колесами каретки

на обод, при этом прижать опорный ролик к поверхности диска контролируемого колеса.

4.3.5 Установить коммутатор в положение 2.

4.3.6 Установить на аттенюаторе значение $N_{\text{п}^1}$ при контроле наплавленного гребня или $(N_{\text{п}^1} + 2)$ дБ при контроле термически упрочненного гребня.

4.3.7 Включить привод вращения контролируемой колесной пары, выдержать 20-30 сек и произвести контроль колеса по полному периметру, при этом колесная пара должна сделать 3-4 оборота (во избежание случайных показаний). Следить по экрану дефектоскопа за показаниями - при нормальном режиме работы на повторных оборотах картишка на экране должна повторяться. Отмечать мелом участки колеса, соответствующие наличию в стробе эхо-сигнала, амплитуда которого превышает уровень поисковой чувствительности (вторая снизу линия экрана ЭЛТ, загорание зеленой лампочки и срабатывание звукового индикатора).

4.3.8 Выключить привод вращения колесной пары.

4.3.9 Проверить отмеченные в процессе поиска участки колеса и оценить факт превышения уровня браковочной чувствительности при положении устройства УСК-3, соответствующем максимальной амплитуде эхо-сигнала.

4.10* Запоминать на регистраторе УР-1 эхо-сигналы, превышающие уровень поисковой чувствительности.

ПРИМЕЧАНИЕ: При посекторном сканировании контактирующая жидкость наносится кистью приблизительно на 1/3 колеса, выполняется перемещение устройства по данной зоне, затем колесо поворачивается на соответствующий сектор и т.д.

4.3.11 Измерить условную протяженность дефекта ΔL_d в сечениях, где амплитуда эхо-сигнала превосходит уровень поисковой чувствительности, но ниже уровня браковочной чувствительности.

4.3.11.1 Установить коммутатор в положение 2.

4.3.11.2 Установить устройство в положение, соответствующее максимальной амплитуде эхо-сигнала от дефекта.

4.3.11.3 Перевести БЦО касанием сенсорного переключателя в режим работы "dB" и считать с БЦО значение N , дБ.

4.3.11.4 Смешая вручную устройство влево и вправо, наблюдать за изменениями величины амплитуды эхо-сигнала по БЦО, до тех пор, пока она не достигнет значения $|N + 6|$ дБ. Отметить левое и правое крайние положения ПЭП мелом на контактной поверхности.

4.3.11.5 Измерить величину ΔL_d как расстояние между двумя крайними положениями ПЭП (двумя метками).

4.3.12 Измерить условное расстояние между соседними дефектами как расстояние между двумя крайними ближними положениями ПЭП (двумя метками) при измерении условной протяженности .

4.3.13 Установить устройство на второе колесо колесной пары по п.4.3.3 и выполнить операции по п.4.1.1-4.3.12.

4.4 Контроль верхней части гребня

4.4.1 Установить коммутатор в положение 3.

4.4.2 *Ввести на регистраторе условное обозначение зоны контроля - зона1.

4.4.3 Выставить на аттенюаторе значение N_{Π}^2 .

4.4.4 Выполнить операции по п.4.3.7-п.4.3.11.

5 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБЪЕКТА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

5.1 Недопустимыми дефектами являются дефекты, у которых:

- амплитуда эхо-сигнала превосходит уровень браковочной чувствительности (средняя линия экрана ЭЛТ, загорание желтой лампочки) :

- условная протяженность ΔL_d больше 10 мм .

5.2 Колесо бракуется в следующих случаях :

- a) при обнаружении недопустимого дефекта (по признакам п. 5.1);

- б) при обнаружении допустимых дефектов, если условное расстояние между любыми двумя дефектами меньше 50 мм;

- в) если количество допустимых дефектов на колесе превышает 10 шт.

5.3 Данные контроля технического состояния колес записывают в пронумерованном журнале общей формы.

5.4* Передать накопленную на регистраторе УР-1 информацию на персональный компьютер и распечатать протокол контроля.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Оператор должен изучить и строго соблюдать правила по технике безопасности, изложенные в п.9 настоящего Руководства.

6.2 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;

- во избежание поражения электрическим током необходимо применять защитное заземление корпуса дефектоскопа, для этой цели подключение дефектоскопа к сети должно выполняться посредством трехштырьковой вилки и розетки.

6.3 Не допускается использование дефектоскопов с повреждением корпуса, изоляции токоведущих проводов и деталей. В случае обнаружения во время осмотра или в процессе работы неисправностей, при которых нарушается безопасность труда, дефектоскопист должен прекратить работу и сообщить об этом ответственному за неразрушающий контроль.

7 ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ КОНТРОЛЯ

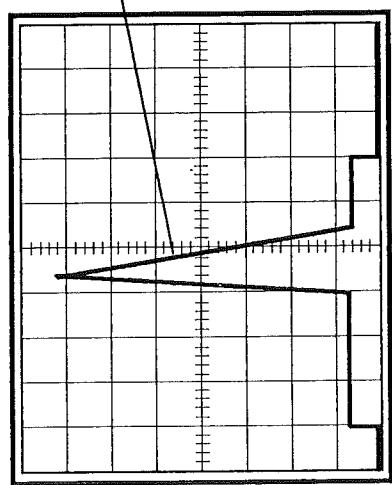
Далее приведены ТК на контроль ободьев колес с дефектоскопом УД2-12 и устройством УСК-3.

Технологическая карта

Колесная пара					
железная дорога					
Гребень колеса					Депо _____
Наименование операции					Наименование, марка материала
Контроль ультразвуковой					НД на контроль
Наименование оборудования					Обозначение ИОТ
Дефектоскоп ультразвуковой типа УД2-12, устройство сканирования					Технологическая инструкция ТИ 07.09.05-97
УСК-3 (ЗМ), КО 07.09.05.					
Контролируемый объект № черт	Объем контроля	Угол ввода α, град	Частота f, МГц	Поверхность сканирования	Браковочная чувствительность, дБ
наплавленный (термоупрочне- н- ный) слой гребни	100%	50	2,5	внутренняя грань обода	Устанавливается по эталонному отражателю 07.09.05 07.09.05
Установливается в соответствии картой эскизов Приложение E.7.1					Зона контроля
Контроль проводится в соответствии с ТИ 07.09.05-97.					Особые указания
1. Подготовить дефектоскоп к работе в соответствии с настроенной картой. 2. Настроить задержку и длительность развертки и строба в соответствии с картой эскизов Приложение Е.7.1. 3. Определить на КО значения браковочной чувствительности, установив амплитуду эхосигнала от эталонного отражателя - По равной 1/2 высоты масштабной сетки экрана ЭЛТ дефектоскопа. Данные занести в журнал. 4. Увеличить показания антенноагогра на 6дБ при контроле наплавки или на 8 дБ при контроле термоупрочненного слоя. 5. Провести контроль. 6. Произвести измерение условной протяженности ΔL дефектов, амплитуда эхо-сигналов от которых превышает 1/4 высоты масштабной сетки экрана ЭЛТ, но не превышает 1/2 высоты масштабной сетки экрана ЭЛТ. 7. Колесо браковать при: а) появлении в зоне контроля эхо-сигнала с амплитудой, более 1/2 высоты масштабной сетки экрана; б) обнаружении дефекта с условной протяженностью ΔL более 10 мм; в) обнаружении допустимых дефектов, если условное расстояние между любыми двумя дефектами менее 50 мм; г) обнаружении более 10 дефектов. 8. Результаты контроля занести в журнал.					
OK					Контроль неразрушающий ультразвуковой

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Вз.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

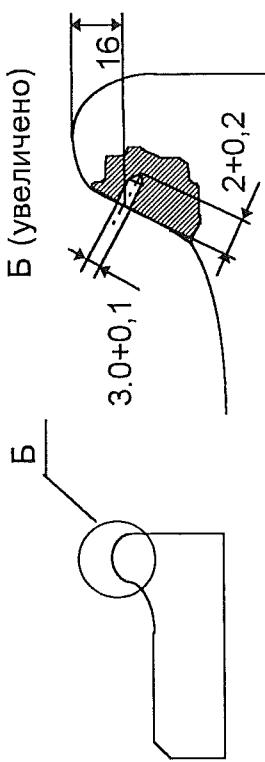
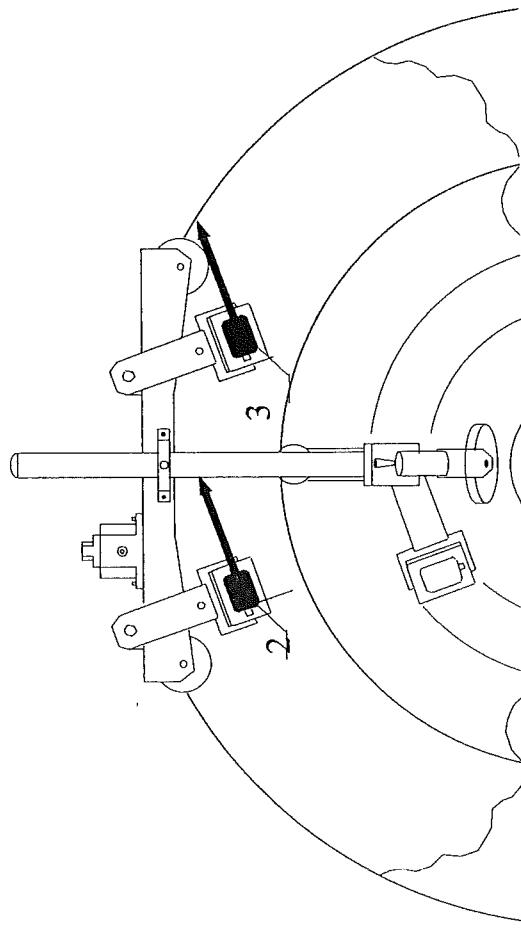
Карта эскизов



эхо-сигнал
от
дефекта

Параметры временной селекции			
Задержка развертки, мкс	Длительность развертки, мкс	Задержка строба, мкс	Длительность строба, мкс
25	50	33	25

Настройка чувствительности осуществляется
по сигналу от сверления:



Приложение Е.7.1	Гребень
Колесо	
Преобразователь 2, 3; П121 - 2,5 - 50° - 002	

Лист	1
Листов	
Изм	
Лист	
Подсум	
Подпись	
Дата	
Изм	
Лист	
Подсум	
Подпись	
Дата	
Изм	
Лист	
Подсум	
Подпись	
Дата	
Изм	

<i>Инв.№ подл.</i>	<i>Подпись и дата</i>	<i>Вз.инв.№</i>	<i>Инв.№ дубл.</i>	<i>Подпись и дата</i>
Настроочная карта				Колесо
				Гребень

ВЕРХНЯЯ ПАНЕЛЬ

A6, A7, A8, A9, A10:  – отжать,
 – в крайнее правое.

A7, A9: ○ " 2,5 " – нажать
 A8: ○ – " ↘ " , " ↙ " , " ↛ " , " ↜ " ,
 крайнее левое положение;
 A10: ○ " □ " – нажать; ○

— в крайнее левое положение;

АБ: ④ установить линию развертки на нулевую линию горизонтальной шкалы; начало зондирующего сигнала совместить с левой границией шкалы

A8: ⚡  – в крайнее правое положение при котором отсутствуют помехи на экране

ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ

<input type="radio"/>	"	<u>внеш</u>	"	— нажать
<input type="radio"/>	"	<u>125</u>	"	— нажать
<input type="radio"/>	"	<u>x2</u>	"	— нажать

ЛИЧЕВАЯ ПАНЕЛЬ

- "←→" – в крайней позиции
- ← – оттенюатора отжать
- "нажал" – нажать
- "работа" – нажать
- "БЧО" – режим "пS"

Настроечная карта

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- – блоки, ○ – кнопки, ● – регуляторы, → – порядок настройки.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Дефектоскоп заземлить. Кабель питания подключить к источнику сетевого напряжения. Соединительный кабель с преобразователем подключить к выходному разъемам  и входному разъемам  дефектоско- па

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(обязательное)

МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Департамент вагонного хозяйства
Департамент пассажирских сообщений

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ
ПО РУЧНОМУ УЛЬТРАЗВУКОВОМУ КОНТРОЛЮ
ГРЕБНЕЙ ЦЕЛЬНОКАТАНЫХ КОЛЕС

ТИ 07.09.06-97

1997

1. РАЗРАБОТАНО:

Всероссийским научно-исследовательским институтом
железнодорожного транспорта
(ВНИИЖТ)
(Исполнитель - Ильин В.А.)

2. УТВЕРЖДЕНО и ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ:

Департаментом вагонного хозяйства МПС России
(Заместитель начальника - Самохин Е.Н.)

Департаментом пассажирских сообщений МПС России
(Заместитель начальника - Емельянов А.Д.)

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	128
2 ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ	128
3 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ	131
4 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ	134
5 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБЪЕКТА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ	136
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	136

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая технологическая инструкция (ТИ) регламентирует порядок выполнения УЗК гребней цельнокатаных колес грузовых и пассажирских вагонов при восстановлении изношенных гребней наплавкой после наплавки и обточки, а также при термическом плазменном упрочнении гребней до и после упрочнения.

1.2 Выполнение УЗК по настоящей ТИ обеспечивает обнаружение дефектов, эквивалентных или больших по своим отражающим свойствам вертикальному отверстию (засверловке) диаметром 3 мм, глубиной 2 мм и расположенному в зоне наплавленного (термически упрочненного) слоя.

1.3 Ответственность за проведение контроля возлагается на дефектоскописта.

2 ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

2.1 Для УЗК гребней применяется дефектоскоп типа УД2-12, имеющий в комплекте ПЭП: прямые П111-2,5-К12-002 и наклонные П121-2,5-40-002. Назначение органов управления электронным блоком и особенности его применения описаны в Руководстве по эксплуатации дефектоскопа.

2.2 Для увеличения производительности контроля целесообразно применение устройства (сканера), фиксирующего положение ПЭП (рисунок П.Ж.1).

2.3 Для настройки аппаратуры и установки ее рабочих режимов используется КО с эталонным отражателем в виде засверловки в середине рабочей поверхности гребня колеса, выполненной на фиксированном расстоянии от вершины гребня (рисунок П.Ж.2) с размерами:

- глубина - (2 + 0,2) мм;
- диаметр - (3 ± 0,1) мм.

2.4* Для создания протокола контроля рекомендуется использовать устройство регистрации УР-1 результатов ультразвукового контроля колес (далее - регистратор УР-1). Этапы настройки и контроля, связанные с применением регистратора УР-1 отмечены звездочкой (*) и выполняются только при наличии регистратора УР-1 в депо. Операции по применению регистратора УР-1 регламентированы «Руководством по использованию устройства регистрации УР-1 результатов ультразвукового контроля колес».

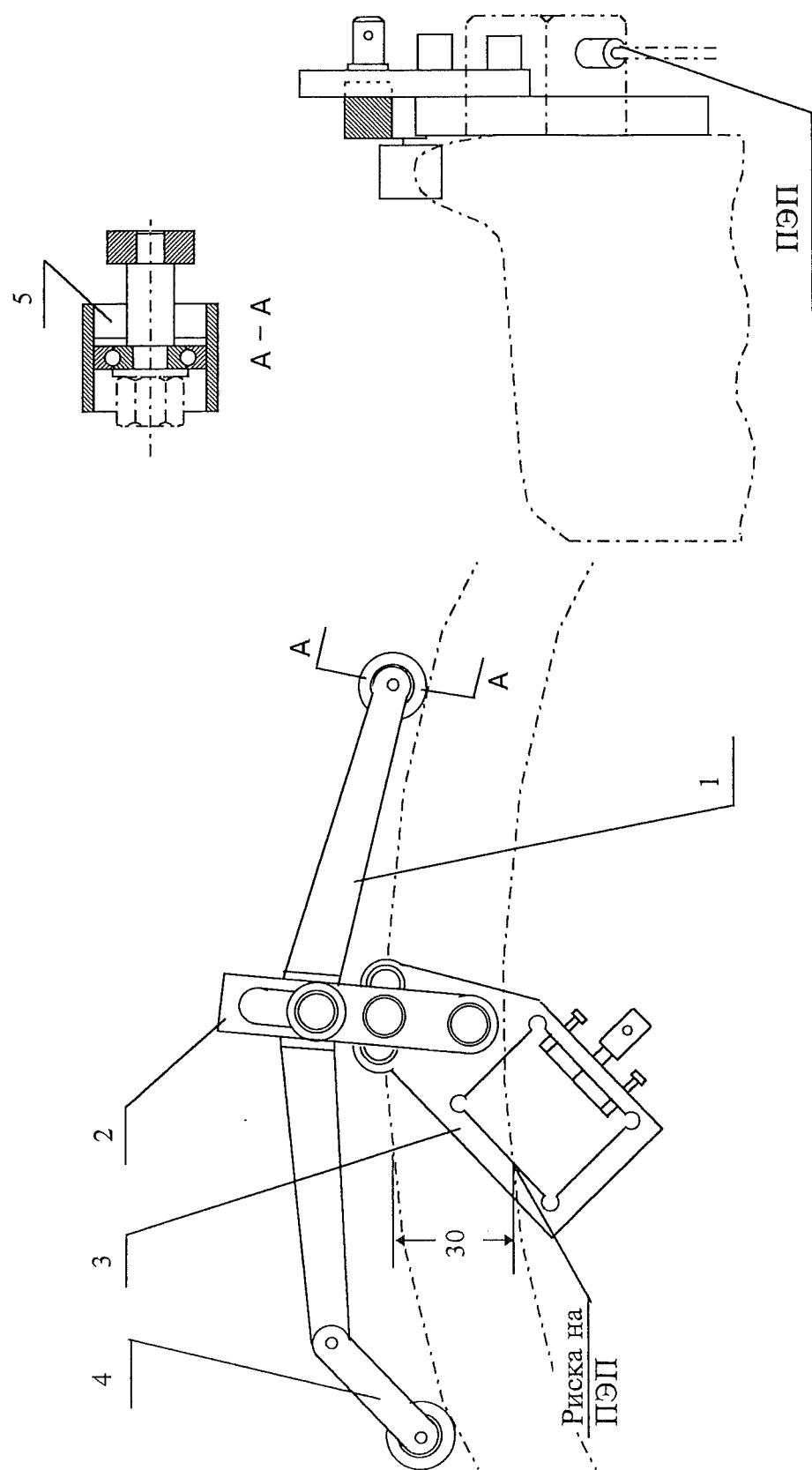


Рисунок ПЖ.1 Рабочее положение сканера на контролируемом колесе

1 — корпус, 2 — рычаг, 3 — хомут, 4 — плечо, 5 — ролик

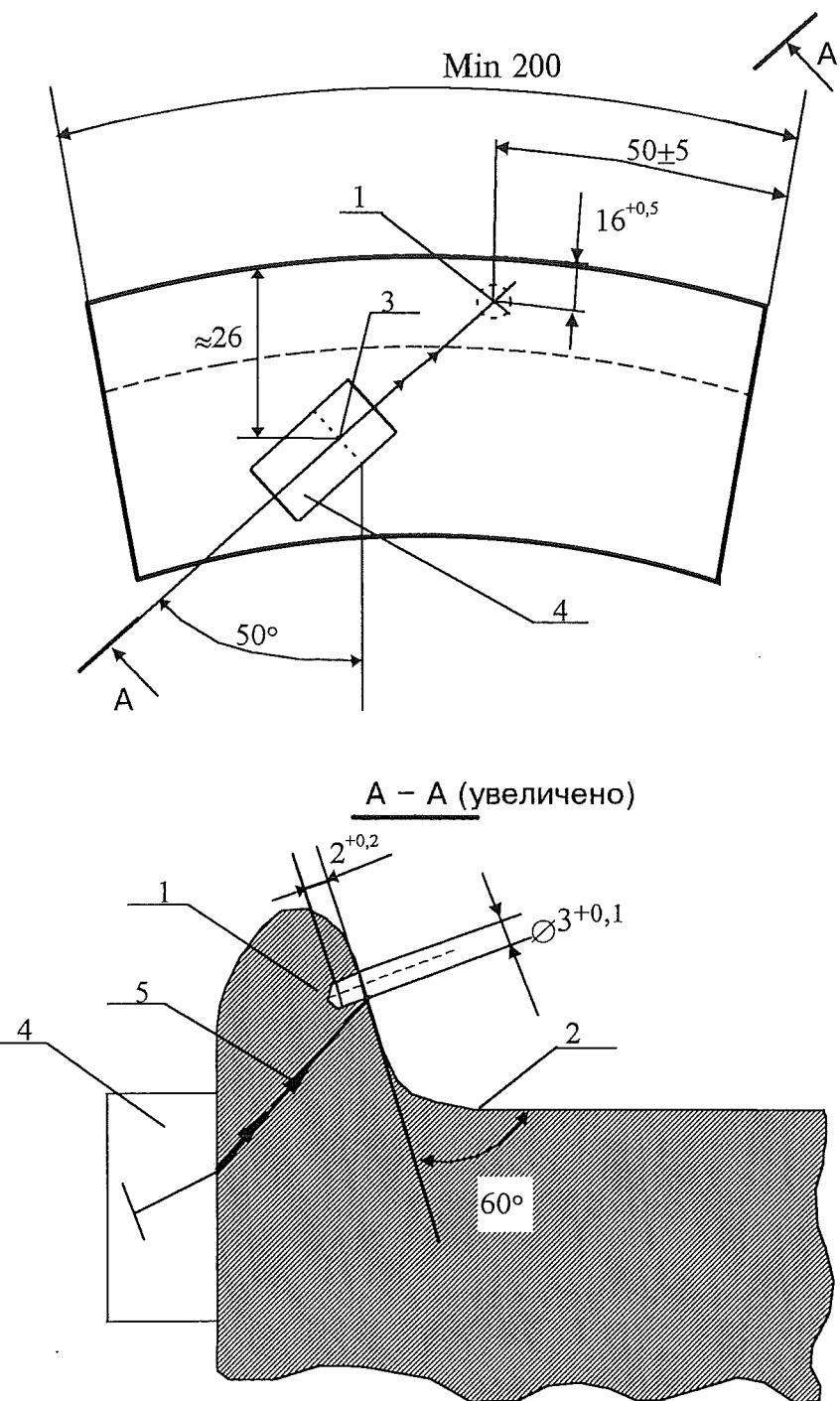


Рисунок П.Ж.2 - Контрольный образец и примерное расположение ПЭП для дефектоскопирования гребня

- 1 – модель дефекта;
- 2 – поверхность катания;
- 3 – точка ввода ультразвука;
- 4 – ПЭП;
- 5 – акустическая ось.

3 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

3.1* Подключить регистратор УР-1 к дефектоскопу УД2-12.

3.2* Включить регистратор УР-1 тумблером на задней панели.

3.3* Ввести на регистратор УР-1 дату контроля и табельный номер оператора.

3.2 Подготовка дефектоскопа УД2-12

Органы управления дефектоскопа последовательно установить в следующие положения:

3.2.1 На задней панели:

- нажать кнопку “ВНЕШ/ВНУТР”;

ПРИМЕЧАНИЕ. При использовании регистратора УР-1 отжать

кнопку ВНЕШ.
“ВНУТР”

- нажать кнопку “x2”;
- отжать кнопку “125/500”.

3.2.2 На передней панели:

- установить в крайнее левое положение ручку “”;
- отжать кнопки аттенюатора “ОСЛАБЛЕНИЕ”;
- последовательно нажать кнопки “НАКАЛ”, “РАБОТА”.

3.2.3 На верхней панели:

- отжать кнопки на блоках А6 - А10;
- нажать кнопки “2,5 МГц” на блоках А7 и А9;
- перевести в крайнее левое положение ручки регуляторов “” и “” на блоке А10, а также аналогичным образом обозначенные ручки на блоке А8;
- перевести в крайнее правое положение все прочие регуляторы на блоке А8, а также все регуляторы на блоках А7 и А9;
- установить ручки “” и “” блока А5 в среднее положение;
- установить ручками “” и “” на блоке А5 горизонтальную линию развертки на нулевую горизонтальную линию экрана ЭЛТ, а передний фронт зондирующего импульса совместить с крайней левой вертикальной линией экрана ЭЛТ;
- подрегулировать ручками “”, “” и “” блока А5 яркость и четкость линии развертки, добиваясь резкого изображения вертикальных импульсов (например, зондирующего).

3.3 Подготовка объекта контроля

3.3.1 До подачи на позицию дефектоскопии после проведения операции наплавки колесная пара в соответствии с технологическим процессом должна пройти термообработку и механическую обработку рабочей поверхности гребня.

3.3.2 Перед проведением УЗК дефектоскопист должен произвести осмотр колеса (или колес), прошедшего операцию наплавки с целью установления отсутствия видимых трещин и других дефектов в гребне колеса.

3.4 Настройка дефектоскопа

3.4.1 Настройка масштаба развертки:

а) подключить к выходу генератора и ко входу приемника дефектоскопа прямой ПЭП П111-2,5-К12-002 с помощью сигнального кабеля;

б) установить прямой ПЭП на очищенный от загрязнений и смазанный контактной жидкостью (маслом) участок внутренней плоской грани обода колеса на удалении 50-70 мм от вершины гребня и добиться изображения “донного” эхо-сигнала от противоположной плоскости обода (рисунок П.Ж.3);

ПРИМЕЧАНИЕ: При отсутствии на экране донного эхо-сигнала необходимо уменьшить показания аттенюатора “ОСЛАБЛЕНИЕ” до появления донного сигнала, если он не появляется - проверить наличие акустического контакта и правильность положения преобразователя ПЭП.

в) ручкой “ $\frac{1}{4}$ ” на верхней панели блока А6 установить донный сигнал на деление “7,2” горизонтальной шкалы электронно-лучевой трубы (ЭЛТ). Зоной контроля, соответствующей отражателям в гребне колеса, является участок 4,0 - 10,0 делений горизонтальной шкалы ЭЛТ. Масштаб развертки для поперечной ультразвуковой волны в этом случае составит 10 мм/дел.

3.3.2 Настройка чувствительности дефектоскопа:

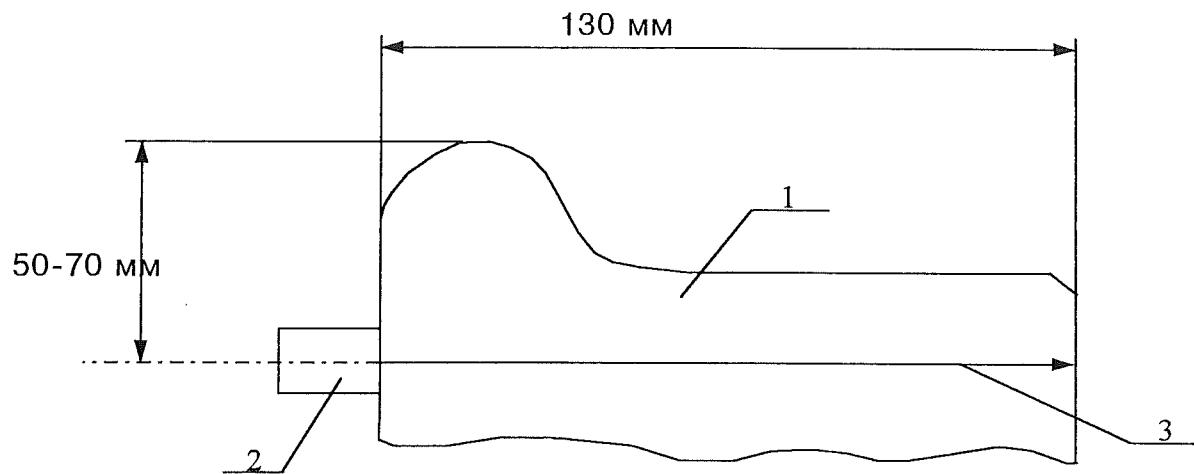
а) подключить наклонный ПЭП П121-2,5-40°-002 к выходу генератора и входу приемника дефектоскопа с помощью сигнального кабеля;

б) установить ПЭП на внутреннюю грань обода КО колеса в положение, при котором амплитуда эхо-сигнала от модели дефекта максимальна;

ПРИМЕЧАНИЕ: При отсутствии сигнала от модели дефекта необходимо уменьшить показания аттенюатора дефектоскопа до появления сигнала, если сигнал не появляется - проверить наличие акустического контакта и правильность положения ПЭП.

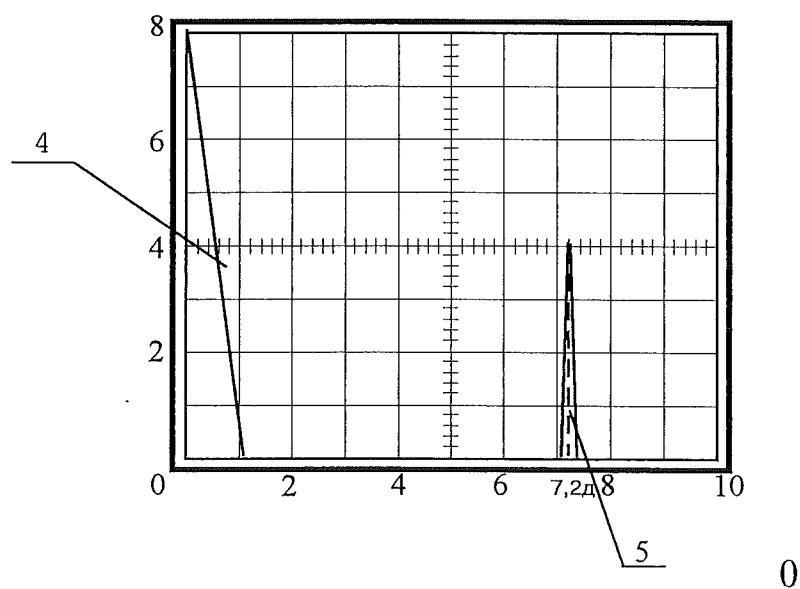
в) довести высоту полученного эхо-сигнала, изменяя показания аттенюатора, до средней линии экрана ЭЛТ; это показание аттенюатора соответствует “брakovочной чувствительности” №;

Установка масштаба развертки



- 1 – обод колеса;
- 2 – ПЭП ПШ-2,5-К12-002;
- 3 – ультразвуковой луч.

Осциллограмма при установке масштаба развертки



- 4 – зондирующий импульс;
- 5 – эхо-сигнал от противоположного торца обода.

Рисунок П.Ж.3

- г) записать показания аттенюатора №;
- д)* запомнить на регистраторе УР-1 амплитуду эталонного сигнала для зоны 1;
- е) установить значение поисковой чувствительности N_p , при котором показание аттенюатора меньше браковочной чувствительности № на 10-14 дБ.

4 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

4.1 Контроль осуществляется при вращении колесной пары на специальном стенде. Вращение должно быть плавным, без рывков и сбоев, со скоростью менее 6 об/мин.

4.2 Установить ПЭП П121-2,5-40°-002, подключенный к дефектоскопу, на внутреннюю грань контролируемого колеса с углом разворота γ относительно радиуса колеса примерно равным 50° (рисунок П.Ж.4).

4.3* Ввести на регистраторе УР-1 номер колеса и условное обозначение зоны контроля - зона 1

4.4 Произвести сканирование по всей окружности колеса до возвращения в исходную позицию. При ручном сканировании траектория сканирования - зигзагообразная с продольным шагом 35-40 мм и поперечным - 15-20 мм. При использовании сканера (рисунок П.Ж.1) траектория сканирования может быть простой окружностью. В процессе сканирования необходимо отмечать мелом участки колеса, соответствующие наличию в зоне контроля эхо-сигнала на экране. При появлении в зоне контроля эхосигнала, амплитуда которого превышает среднюю линию экрана ЭЛТ при поисковой чувствительности N_p , с целью принятия решения о браковке следует установить кнопками аттенюатора значение браковочной чувствительности №, и при положении ПЭП, соответствующем максимальной амплитуде сигнала, оценить факт превышения уровня браковочной чувствительности (средней линии экрана ЭЛТ) и * запомнить такой эхо сигнал на регистраторе УР-1.

4.5 Измерить условную протяженность дефектов ΔL_d в сечениях, где амплитуда сигнала в зоне контроля меньше средней линии экрана ЭЛТ не более, чем в 2 раза (на 6 дБ, т.е. более 1/4 вертикальной шкалы), т.е. условную протяженность допустимых дефектов

4.5.1 Установить ПЭП в положение, соответствующее максимальной амплитуде эхо-сигнала от дефекта;

Сканирование ПЭП при проведении ультразвукового контроля
гребня

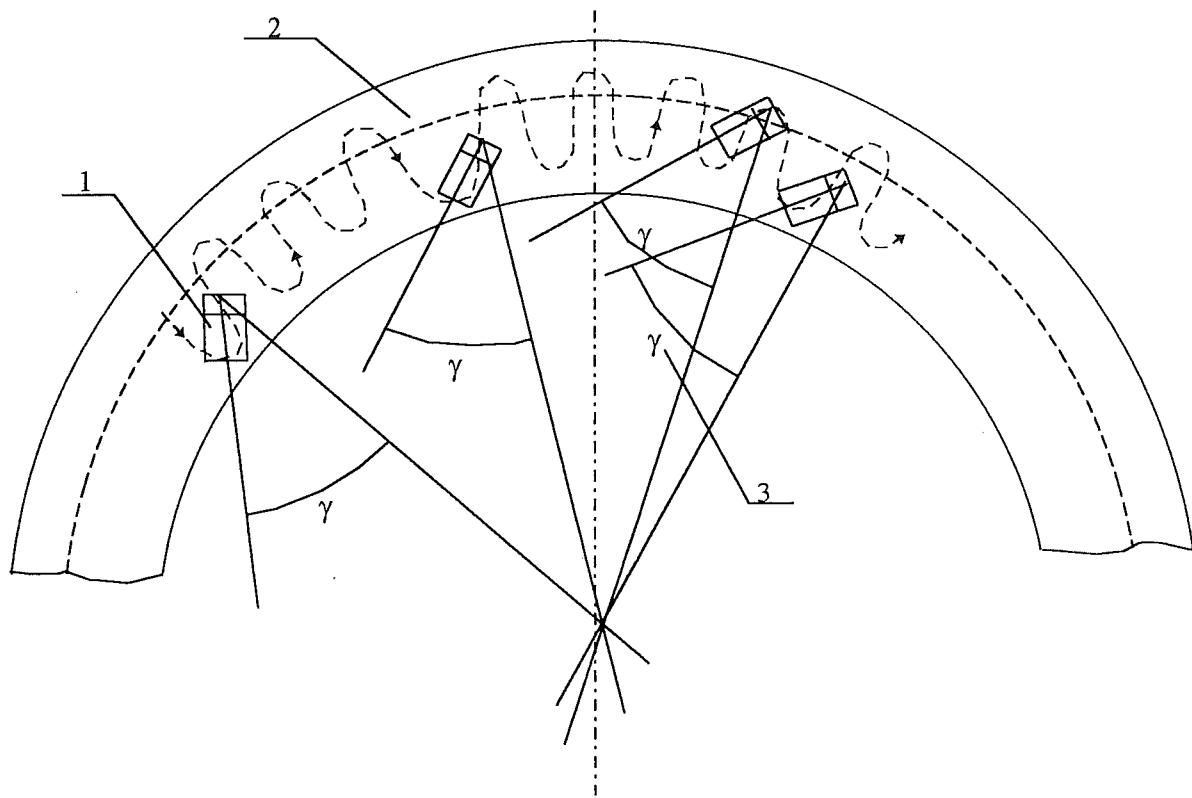


Рисунок П.Ж.4

- 1 – ПЭП;
- 2 – внутренняя торцевая грань обода;
- 3 – угол разворота преобразователя; $\gamma = 50^\circ$.

4.5.2 Перемещать ПЭП в направлении А (или Б) до тех пор, пока пока амплитуда эхо-сигнала не достигнет половины от полученной в п.4.5.1. Отметить это положение (2) на гребне.

4.5.3 Перемещать ПЭП в противоположном направлении Б (или А) до тех пор, пока амплитуда эхо-сигнала от дефекта снова не достигнет половины от полученной в п.4.5.1. Отметить это положение (3) на гребне.

4.5.4 Измерить величину ΔL_d как расстояние между двумя крайними положениями ПЭП (двумя метками).

4.6 Измерить условное расстояние между соседними дефектами как расстояние между двумя крайними ближними положениями ПЭП при измерении условной протяженности.

5 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБЪЕКТА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

5.1 Недопустимыми дефектами являются дефекты, от которых:

- амплитуда эхо-сигнала превышает уровень браковочной чувствительности;
- условная протяженность ΔL_d больше 10 мм.

5.2 Колесо бракуется в следующих случаях:

- a) при обнаружении недопустимого дефекта по п. 5.1;
- b) при обнаружении допустимых дефектов, если условное расстояние между любыми двумя дефектами меньше 50 мм;
- b) если количество допустимых дефектов на колесе превышает 10 шт.

5.3 Результаты контроля записывают в пронумерованном журнале общей формы.

5.4* Передать накопленную на регистраторе УР-1 информацию на персональный компьютер и распечатать протокол контроля.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Оператор должен изучить и строго соблюдать правила по технике безопасности, изложенные в п.9 настоящего Руководства по УЗК.

6.2 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;

- во избежание поражения электрическим током необходимо применять защитное заземление корпуса дефектоскопа, для этой цели подключение дефектоскопа к сети должно выполняться посредством трехштырьковой вилки и розетки.

6.3 Не допускается использование дефектоскопов с повреждением корпуса, изоляции токоведущих проводов и деталей. В случае обнаружения во время осмотра или в процессе работы неисправностей, при которых нарушается безопасность труда, дефектоскопист должен прекратить работу и сообщить об этом ответственному за неразрушающий контроль.

Приложение И
(рекомендуемое)

МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Департамент вагонного хозяйства
Департамент пассажирских сообщений

ФОРМЫ РАБОЧИХ ЖУРНАЛОВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО
КОНТРОЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ КОЛЕСНЫХ ПАР

1997

**1 ФОРМА РАБОЧЕГО ЖУРНАЛА
УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ ОСЕЙ КОЛЕСНЫХ ПАР**

№ пп	Дата	Тип и № КО или оси	Значения браковочной чувствительности, дБ						Результаты контроля	Подпись дефектоскописта
			N_0 , дБ	N_1 , дБ	N_2 , дБ	N_3 , дБ	N_4 , дБ	N_5 , дБ		
1										
2										
3										
4										
5										

ПРИМЕЧАНИЕ: строка 1 - заполняется при настройке параметров в начале смены.

**2 ФОРМА РАБОЧЕГО ЖУРНАЛА
УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ ОБОЛА КОЛЕСА
ДЕФЕКТОСКОПОМ УДС1-22**

Дата	№ и маркировка колеса	Результаты контроля	Подпись дефектоскописта

**З ФОРМА РАБОЧЕГО ЖУРНАЛА
УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ ОБОДЬЕВ ЦЕЛЬНОКАТАНЫХ КОЛЕС
ДЕФЕКТОСКОПОМ УД2-12**

№ пп	Дата	Тип КО, № и марки- ровка колеса	Значения браковочной чувствительности N, дБ	Результаты контроля	Подпись дефектоскописта
1					
2					
3					
4					

ПРИМЕЧАНИЕ: строка 1 - заполняется при настройке параметров в начале смены.

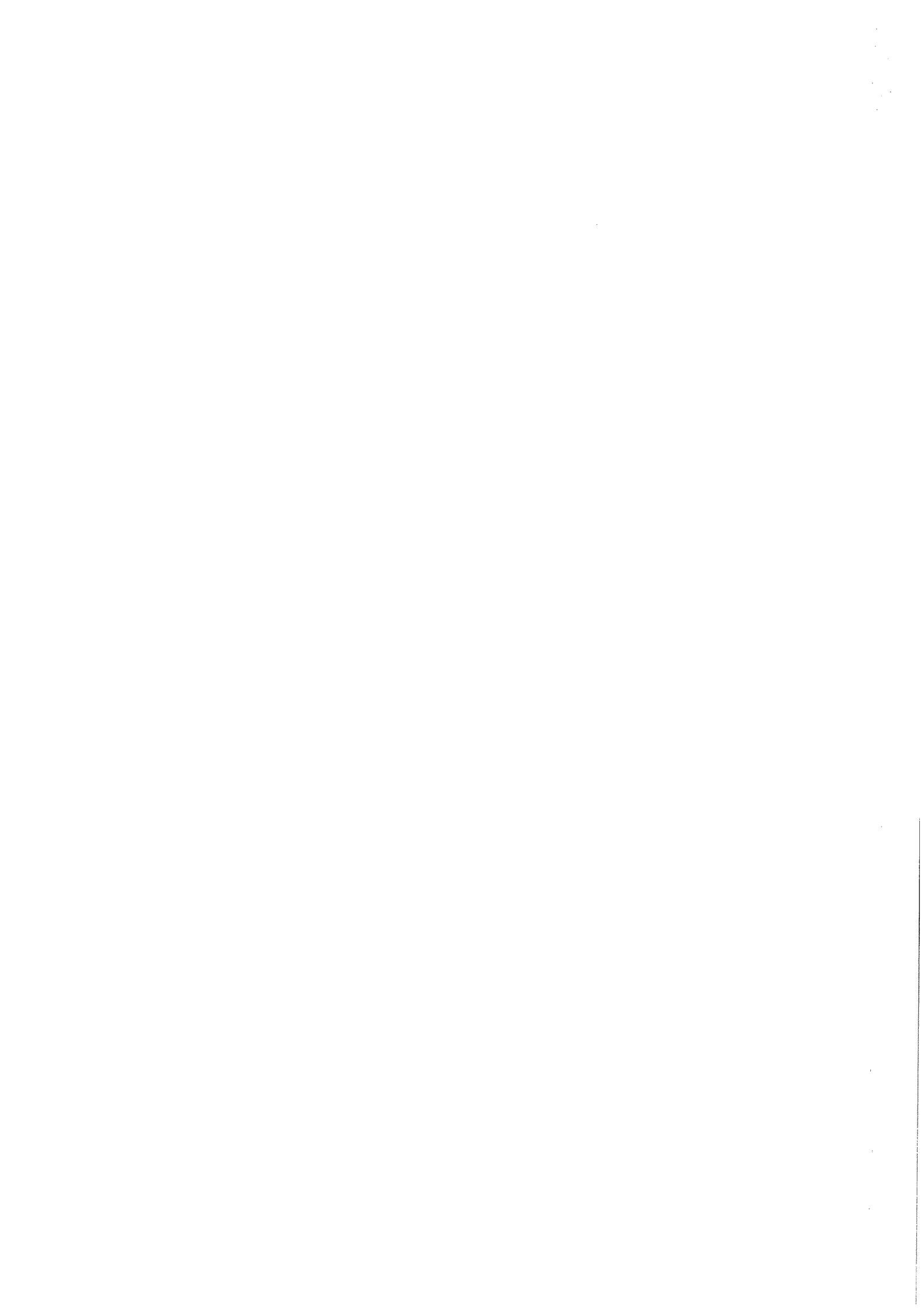
**4 ФОРМА РАБОЧЕГО ЖУРНАЛА
УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ ПРИ ОБОДНОЙ ЗОНЫ ДИСКОВ ЦЕЛЬНОКАТАННЫХ КОЛЕС
ДЕФЕКТОСКОПОМ УД2-12**

№ пп	Дата	Тип КО, № и марки- ровка колеса	Значения браковочной чувствительности N, дБ	Результаты контроля	Подпись дефектоскописта
1					
2					
3					
4					

5. ФОРМА РАБОЧЕГО ЖУРНАЛА
УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ ГРЕБНЕЙ ЦЕЛЬНОКАТАНЫХ КОЛЕС

№ пп	Дата	Тип КО, № и маркировка колеса	Значения браковочной чувствительности , дБ		Результаты контроля	Подпись дефектоскописта
			N ₁	N ₂		
1						
2						
3						

ПРИМЕЧАНИЕ: строка 1 - заполняется при настройке параметров в начале смены.



**Приложение К
(обязательное)**

**МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Департамент вагонного хозяйства
Департамент пассажирских сообщений

УТВЕРЖДЕНО:

Заместителем руководителя
Департамента пассажирских
сообщений МПС России
А.Д. Емельяновым
19 июня 1998 г.

УТВЕРЖДЕНО:

Заместителем руководителя
Департамента вагонного
хозяйства МПС России
В.С. Силиным
19 июня 1998 г.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ
ПО УЛЬТРАЗВУКОВОМУ КОНТРОЛЮ
ОБОДЬЕВ ЦЕЛЬНОКАТАНЫХ КОЛЕС
ДЕФЕКТОСКОПОМ УД2-12 С УСТРОЙСТВОМ УСК-4
ТИ 07.09.08 - 98**

СОГЛАСОВАНО

Главным метрологом Базовой
организации метрологической
службы МПС в области
неразрушающего контроля
Г.Я. Дымкиным
16 июня 1998 г

СОГЛАСОВАНО

Директором НИИ мостов ПГУПС
В.В. Кондратовым
16 июня 1998 г

МОСКВА
1998

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАНО:

Научно-исследовательским институтом мостов ПГУПС
(НИИ мостов)

Исполнители: Г.Я. Дымкин, С.Р. Цомук, А.В. Шевелев

Департаментом вагонного хозяйства МПС России

Исполнитель: В.Б. Харитонов

2. УТВЕРЖДЕНО И ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ:

Департаментом вагонного хозяйства МПС России

Департаментом пассажирских сообщений МПС России

СОДЕРЖАНИЕ	Стр.
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	148
2 ОБОРУДОВАНИЯ, МАТЕРИАЛЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ	148
3 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ	150
4 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ	153
5 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБЪЕКТА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ	154
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	154
7 ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ КОНТРОЛЯ	155

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая технологическая инструкция (ТИ) регламентирует порядок выполнения ультразвукового контроля (УЗК) ободьев цельнокатанных колес вагонов при освидетельствовании колесных пар.

1.2 Выполнение УЗК по настоящей ТИ обеспечивает выявление в ободе колеса дефектов, эквивалентных или больших по своим отражающим свойствам пропилу глубиной 3 мм, в зоне сопряжения наружной боковой грани обода с поверхностью катания.

1.3 Основные типы дефектов (по классификации ИТМ1-В), выявляемые в цельнокатанных колесах при контроле по настоящей ТИ:

- 26 - поверхностные отколы у наружной грани обода;
- 27 - отколы кругового наплыва;
- 31 - поперечные единичные трещины в ободе;
- 32 - сетка термических трещин в ободе;

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

2 ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ

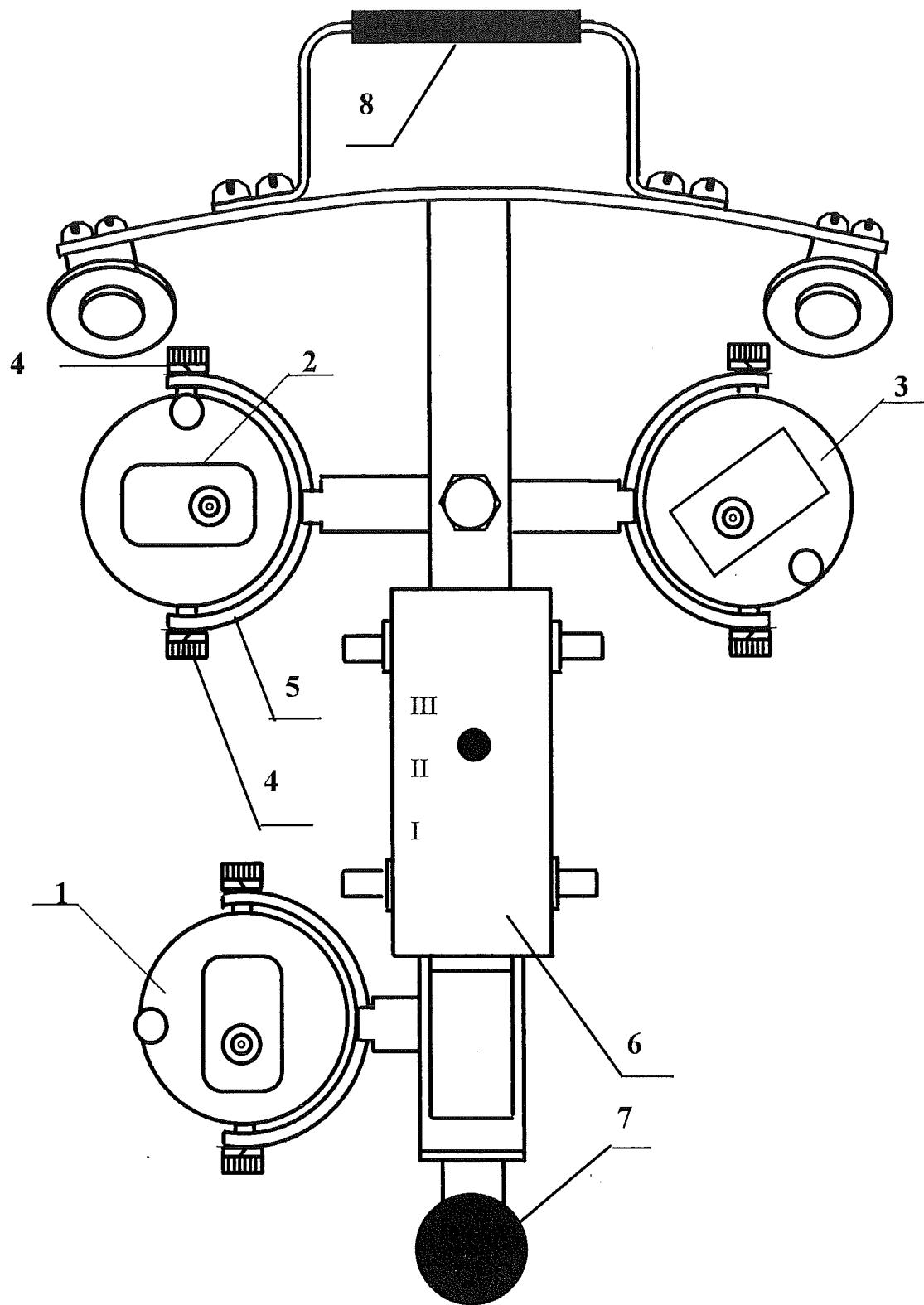
2.1 Комплект оборудования для УЗК ободьев включает:

- а) дефектоскоп ультразвуковой типа УД2-12;
- б) устройство сканирования УСК-4;
- в) преобразователь пьезоэлектрический (ПЭП) П121-2,5-40 (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 40°)
- г) стандартный образец СО-2 (или СО-3Р);
- д) необходимые материалы и вспомогательные инструменты.

2.2 Устройство, принцип действия, технические характеристики и органы управления дефектоскопа УД2-12 описаны в Руководстве по эксплуатации дефектоскопа.

2.3 Конструкция, порядок сборки и настройки устройства УСК-4, предназначенного для обеспечения заданной траектории сканирования и акустического контакта ПЭП, описаны в Руководстве по эксплуатации устройства УСК-4.

2.4 ПЭП П121-2,5-40 из комплекта поставки устройства УСК-4 должен быть установлен в соответствии с рисунком П.К.1.



1 - кассета с П121-1,25-90; 2 - кассета с П121-2,5-40;

3 - кассета с П121-2,5-50; 4 - осевой винт; 5 - скоба;

6 - коммутатор; 7, 8 - ручки.

Рисунок П.К.1 Общий вид устройства УСК-4.

3 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

3.1 3.1 Подготовка к контролю включает:

- подготовку аппаратуры (устройства УСК-4 и дефектоскопа УД2-12);

- подготовку колеса.

3.2 Подготовка устройства УСК-4

Подготовку устройства УСК-4 к работе осуществляют в следующем порядке:

3.2.1 Осмотреть устройство УСК-4, убедиться в отсутствии механических повреждений и проверить его сборку в соответствии с рисунком П.К.1 и Руководством по эксплуатации устройства УСК-4.

3.2.1 В случае необходимости произвести техническое обслуживание (очистку и смазку) в соответствии с Руководством по эксплуатации УСК-4.

3.3 Подготовка дефектоскопа

3.3.1 Установить органы управления дефектоскопа в указанной последовательности в следующие положения:

3.3.1.1 На задней панели:

- нажать кнопку «ВНЕШ/ВНУТР»;
- нажать кнопку "x2";
- нажать кнопку "125/500".

3.3.1.2 На передней панели:

- установить в крайнее левое положение ручку "Л-Р";
- отжать кнопки аттенюатора "ОСЛАБЛЕНИЕ";
- последовательно нажать кнопки "НАКАЛ", "РАБОТА".

3.3.1.3 На верхней панели:

- отжать кнопки на блоках А6 - А10;
 - нажать кнопки "2.5" на блоках А7, А9;
 - перевести в крайнее правое положение ручки блоков А6, А10;
 - перевести в крайнее правое положение ручку "АМПЛ" блока А7;
 - при отсутствии на электронно-лучевой трубке (ЭЛТ) линии развертки:

- перевести в крайнее правое положение ручку "↗" блока А5;
- установить ручки "↖" и "◎" блока А5 в среднее положение;
- установить ручками "↔", "↑" на блоке А5 линию развертки на нулевую горизонтальную линию экрана, а начало зондирующего сигнала совместить с крайней левой вертикальной линией экрана;
- подрегулировать ручками "↗", "↖" и "◎" блока А5 яркость и четкость линии развертки;

- перевести в крайнее правое положение ручку "↑↓←→" блока А9;
- установить в крайнее левое положение ручки блока А8;
- перевести в крайнее правое положение, при котором отсутствуют

помехи на экране, ручку "▷" блока А8.

3.3.2 Настройка временной селекции

3.3.2.1 Сенсорным переключателем перевести блок цифрового отсчета (БЦО) в режим отсчета " μS " (на индикаторе режима отсчета должна загореться горизонтальная линия напротив указателя " μS ").

3.3.2.2 Нажать кнопку "▼" блока А6.

3.3.2.3 Скоммутировать соединителем ЩЮ5.282.034 (в дальнейшем - соединитель) гнездо "4" с гнездом "2" блока А6. Установить задержку развертки 20 мкс ручкой "▲" блока А6 (величина длительности задержки и нижеследующих временных интервалов высвечивается на БЦО).

3.3.2.4 Скоммутировать соединителем гнезда "4" и "1" блока А6. Установить длительность развертки 130 мкс ручкой "▲" блока А6.

3.3.2.5 Скоммутировать соединителем гнездо "4" блока А6 с гнездом "1" блока А10. Ручкой "◀" этого же блока установить длительность задержки строба АСД равной 30 мкс.

3.3.2.6 Скоммутировать соединителем гнездо "4" блока А6 с гнездом "2" блока А10. Установить длительность строба АСД равной 100 мкс с помощью ручки "◀" блока А10.

3.3.3 Настройка чувствительности.

3.3.3.1 Установить кнопками аттенюатора ослабление 20-28 дБ.

3.3.3.2 Отключить ПЭП 2 от коммутатора 6 (см. рисунок П.К.1).

3.3.3.3 Ослабить осевые винты 4 (см. рисунок П.К.1).

3.3.3.4 Вынуть кассету с ПЭП 2 из скобы 5 (см. рисунок П.К.1).

3.3.3.5 Подключить ПЭП 2 к разъемам "(→" и "(←" дефектоскопа с помощью соединительного кабеля.

3.3.3.6 Установить кассету с ПЭП на предварительно смазанную минеральным маслом контактную поверхность на СО-2 (или СО-3Р) в соответствии с рисунком П.К.2, таким образом, чтобы стрелка на кассете с ПЭП совпадала с направлением прозвучивания, и получить эхо-сигнал от бокового цилиндрического отражателя в СО \varnothing 6 мм на глубине 44 мм (рисунок П.К.3).

3.3.3.7 Небольшими перемещениями и поворотами кассеты с ПЭП по поверхности СО-2 добиться максимума амплитуды эхо-сигнала.

3.3.3.8 Довести полученный эхо-сигнал кнопками аттенюатора до средней линии экрана ЭЛТ дефектоскопа. Записать показания аттенюатора (N_{CO-2}) в рабочий журнал.

3.3.3.9 Добиться регулятором "Π" на блоке А10 устойчивого (но на пороге) срабатывания индикатора АСД "Π" - загорание желтой лампочки на передней панели дефектоскопа.

3.3.3.10 Отключить ПЭП от дефектоскопа.

3.3.3.11 Вставить кассету с ПЭП в скобу 5, закрепив осевыми винтами 4 согласно рисунку П.К.1.

3.3.3.12 Подключить ПЭП к разъему II коммутатора.

3.3.3.13 Подключить разъем "Д" коммутатора к разъемам "(→" и "(←" дефектоскопа с помощью соединительного кабеля.

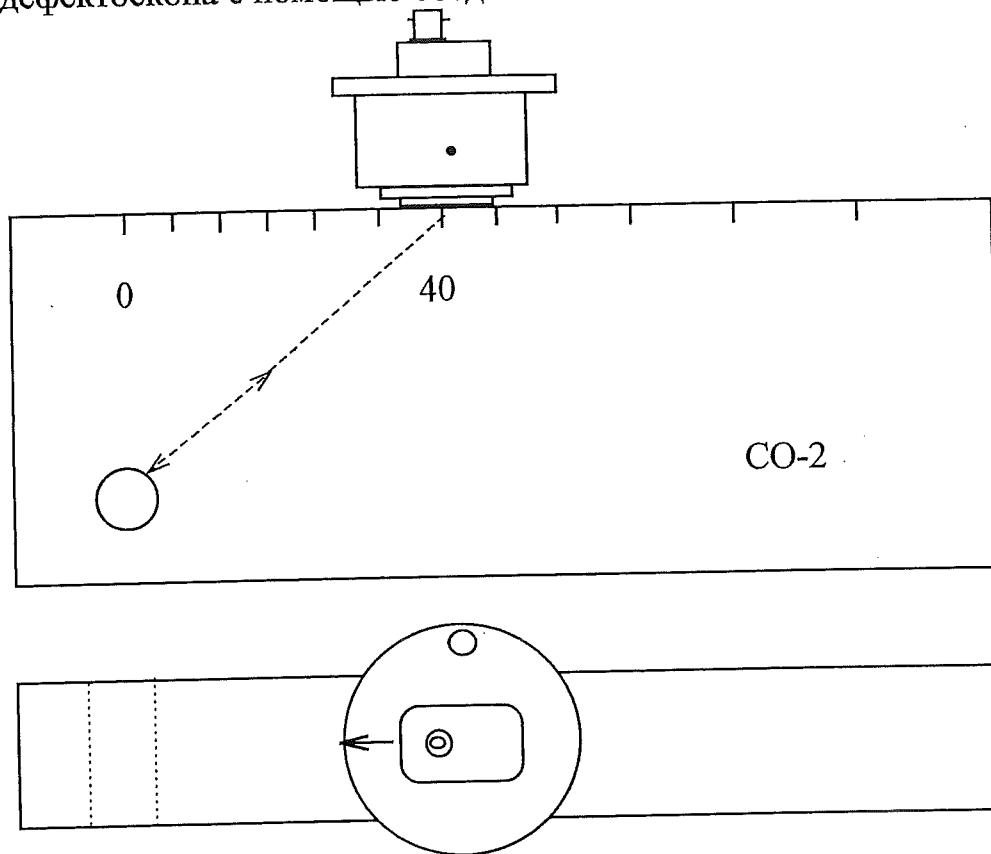


Рисунок П.К.2

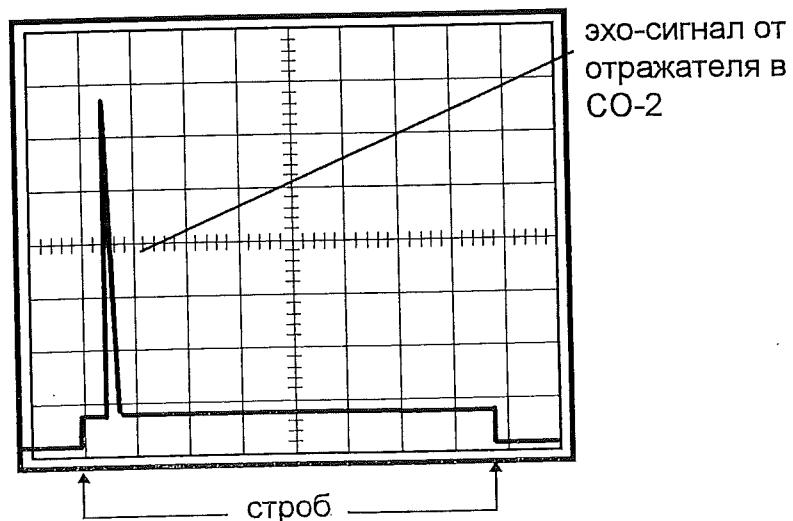


Рисунок П.К3

3.4 Подготовка колеса

3.4.1 До подачи на пост дефектоскопии колесная пара в соответствии с технологическим процессом должна пройти мойку и сушку.

3.4.2 Перед проведением контроля дефектоскопист должен произвести внешний осмотр и измерение колеса с целью установления:

- соответствия его размеров и износов требованиям инструкции ЦВ/3429;

- отсутствия трещин и других видимых дефектов и повреждений в ободе колеса.

4 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

4.1 Установить на аттенюаторе значение (N_{CO_2} -14) дБ. Данный уровень соответствует поисковой чувствительности - Нп.

4.2 Установить коммутатор 6 в положение II.

4.3 Установить колесную пару на установку, обеспечивающую ее вращение.

4.4 Установить устройство УСК-4 колесами каретки на обод с внутренней стороны колесной пары.

4.5 Нанести кистью контактирующую жидкость приблизительно на 1/3 колеса. Произвести перемещение устройства по данной зоне, отмечая мелом участки колеса, соответствующие наличию в стробе эхо-сигнала (см. рисунок П.К.4), амплитуда которого превышает среднюю линию экрана ЭЛТ дефектоскопа (загорание желтой лампочки).

ПРИМЕЧАНИЕ. Устройство УСК-4 перемещать за верхнюю ручку 8, прижимая ПЭП к контактной поверхности ручкой 7.

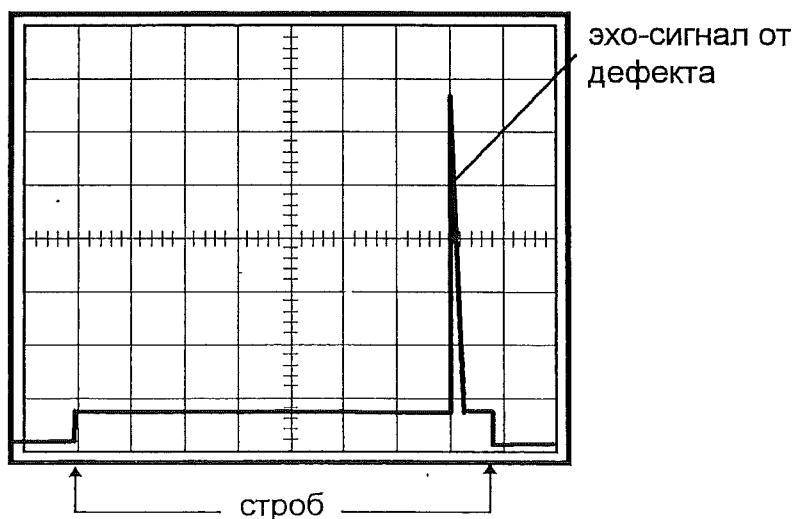


Рисунок П.К.4

4.6 Повернуть колесо на соответствующий сектор и повторить операции п.4.5.

4.7 Произвести оценку отмеченных в процессе поиска участков колеса.

4.7.1 Установить на аттенюаторе значение (N_{CO-2} - 8) дБ. Данный уровень соответствует браковочной чувствительности - $N_{бр}$.

4.7.2 Небольшими смещениями устройства УСК-4 по окружности колеса добиться максимальной амплитуды эхо-сигнала от дефекта. При превышении амплитуды эхо-сигнала средней линии экрана ЭЛТ, принимают решение об обнаружении недопустимого дефекта

4.8 Установить устройство на второе колесо колесной пары по п.4.4 и выполнить операции по п.4.5-4.7.

5 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБЪЕКТА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

5.1 Недопустимыми дефектами являются дефекты, у которых амплитуда эхо-сигнала превышает уровень браковочной чувствительности - $N_{бр}$, дБ.

5.2 Колесо бракуется при обнаружении недопустимого дефекта (по признакам п.5.1).

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Оператор должен изучить и строго соблюдать правила по технике безопасности, изложенные в разделе 9 РД 07.09-97.

6.2 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;

- во избежание поражения электрическим током необходимо применять защитное заземление корпуса дефектоскопа, для этой цели подключение дефектоскопа к сети должно выполняться посредством трехштырьковой вилки и розетки.

6.3 Не допускается использование дефектоскопов с повреждением корпуса, изоляции токоведущих проводов и деталей. В случае обнаружения во время осмотра или в процессе работы неисправностей, при которых нарушается безопасность труда, дефектоскопист должен прекратить работу и сообщить об этом руководителю, ответственному за неразрушающий контроль.

7 ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ КОНТРОЛЯ

Далее приведены типовые ТК на контроль ободьев дефектоскопом УД2-12 и устройством УСК-4.

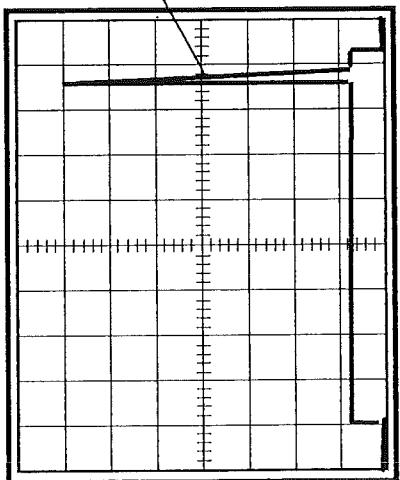
Технологическая карта

Колесная пара					
железная дорога					
Обод колеса					Дело _____
Наименование операции					Наименование, марка материала
Наименование оборудования					НД на контроль,
Дефектоскоп ультразвуковой типа УД2-12, устройство сканирования УСК-4, СО-2 (СО-3Р).					Технологическая инструкция ТИ 07.09.08-98
Контроли-руемый объект № черт	Объем контроля	Угол ввода α, град	Частота f, МГц	Поверхность сканирования	Браковоочная чувствительность, дБ
обод колеса	100%	40	2,5	внутренняя грань обода	устанавливается по СО-2 (СО-3Р)
					устанавливается в соответствии с ГИ эскизов Приложение К.7.1
					устанавливается в соответствии с ГИ эскизов Приложение К.7.1
1. Подготовить дефектоскоп к работе в соответствии с настроенной картой. 2. Настроить задержку и длительность развертки и строба в соответствии с картой эскизов Приложение К.7.1. Определить по СО-2 (СО-3Р) значение браковоочной чувствительности Нбр, установив амплитуду эхо-сигнала от бокового цилиндрического отражателя - Nco-2 равной 1/2 высоты экрана ЭЛТ и отжав кнопками антенноатора 8 дБ. Показания антенноатора Нбр = (Nco-2 - 6) занести в журнал 3. Установить значение поисковой чувствительности Нп, уменьшив показания антенноатора на 6 дБ относительно браковоочной чувствительности 4. Провести контроль. 5. Колесо браковать при появлении в зоне контроля эхо-сигнала с амплитудой, превышающей 1/2 высоты экрана ЭЛТ при браковоочной чувствительности. 6. Результаты контроля занести в журнал.					
OK	Контроль неразрушающий ультразвуковой				

<i>Инв.№ подл.</i>	<i>Подпись и дата</i>	<i>Вз.инв.№</i>	<i>Инв.№ дубл.</i>	<i>Подпись и дата</i>

Карта эскизов

Карта эскизов



Эхо-сигнал
от Дифрактора

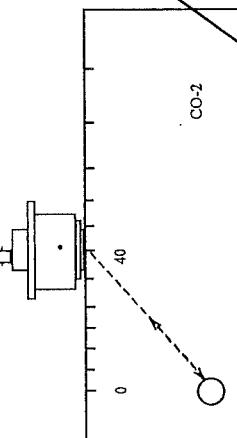
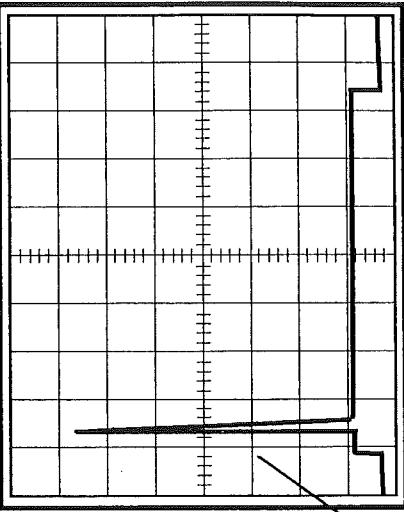
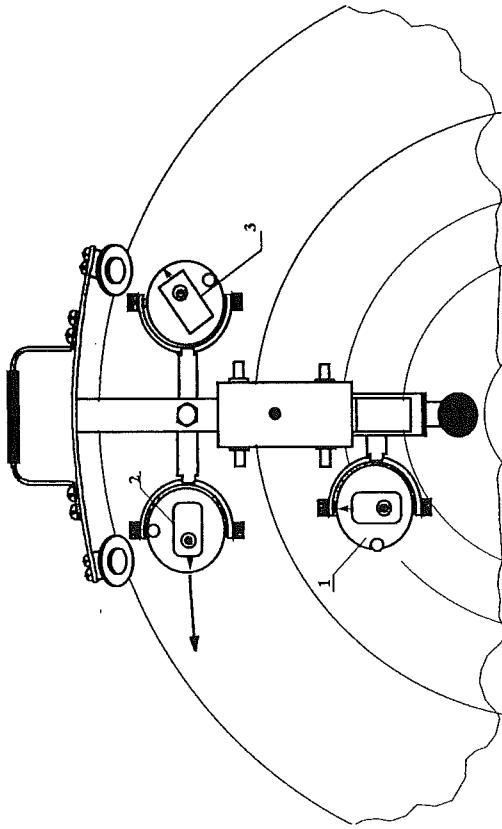
Параметры временной селекции			
Задержка развертки, мкс	Длительность развертки, мкс	Задержка строба, мкс	Длительность строба, мкс
20	130	30	100

Настройка чувствительности осуществляется по CO-2

Условие браковки:
 $N_{\text{Co-2}} - N_{\text{ДЕФ}} < 8 \text{ дБ}$

$$N_{Co-2} - N_{DEF} < 8 \text{ дБ}$$

100



Эхо-сигнал от бокового отверстия в СО-2

<i>Инв.№ подл.</i>	<i>Подпись и дата</i>	<i>Вз.инв.№</i>	<i>Инв.№ дубл.</i>	<i>Подпись и дата</i>
<i>Настрочная карта</i>				<i>Колесо</i>
				<i>Обод</i>

ВЕРХНЯЯ ПАНЕЛЬ

A6, A7, A8, A9, A10: – отжать, – в крайнее право.

– в крайнее левое положение;

A5:  установить линию разводки линии горизонтальной гондирующего сигнала совместно с границей шкалы.

A8: ④ – в крайнее правое положение при котором отсутствуют помехи на экране

ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ

<input type="radio"/>	" ВНЕШ ВНУТР "	— Нажа-
<input type="radio"/>	$\frac{125}{500}$	— Нажа-
<input type="radio"/>	" Х2 "	— Нажа-

Лицевая панель  – в крайнее левое  – активатора отжать

- "накал" – нажать
- "работа" – нажать
- "БЦО" – режим "ис"

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- – блоки, ○ – кнопки, ● – регуляторы, ↑ – порядок настройки.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Дефектоскоп заземлить. Кабель питания подключить к источнику сетевого напряжения. Соединительный кабель с преобразователем подключить к выходному (→ и входному →) разъемам дефектоско-

**Приложение Л
(обязательное)**

**МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент вагонного хозяйства
Департамент пассажирских сообщений**

УТВЕРЖДЕНО:

Заместителем руководителя
Департамента пассажирских
сообщений МПС России
А.Д. Емельяновым
19 июня 1998 г.

УТВЕРЖДЕНО:

Заместителем руководителя
Департамента вагонного
хозяйства МПС России
В.С. Силиным
19 июня 1998 г.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ
ПО УЛЬТРАЗВУКОВОМУ КОНТРОЛЮ
ГРЕБНЕЙ ЦЕЛЬНОКАТАНЫХ КОЛЕС
ДЕФЕКТОСКОПОМ УД2-12 С УСТРОЙСТВОМ УСК-4
ТИ 07.09.09-98**

СОГЛАСОВАНО

Главным метрологом Базовой
организации метрологической
службы МПС в области
неразрушающего контроля
Г.Я. Дымкиным
16 июня 1998 г

СОГЛАСОВАНО

Директором НИИ мостов
ПГУПС
В.В. Кондратовым
16 июня 1998 г

МОСКВА
1998

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАНО:

Научно-исследовательским институтом мостов ПГУПС
(НИИ мостов)

Исполнители: Г.Я. Дымкин, С.Р. Цомук, А.В. Шевелев

Департаментом вагонного хозяйства МПС России

Исполнитель: В.Б. Харитонов

2. УТВЕРЖДЕНО И ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ:

Департаментом вагонного хозяйства МПС России

Департаментом пассажирских сообщений МПС России

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	162
2 ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	162
3 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ	164
4 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ	166
5 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБЪЕКТА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ	168
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	168
7 ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ КОНТРОЛЯ	169

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая технологическая инструкция (ТИ) регламентирует порядок выполнения ультразвукового контроля (УЗК) гребней цельнокатанных колес грузовых и пассажирских вагонов при восстановлении изношенных гребней наплавкой после наплавки и обточки, а так же при термическом плазменном упрочнении гребней до и после упрочнения.

1.2 Выполнение УЗК по настоящей ТИ обеспечивает выявление дефектов, эквивалентных или больших по своим отражающим свойствам сферической поре диаметром 2 мм.

1.3 Основные типы дефектов, выявляемые в гребнях цельнокатанных колес при контроле по настоящей ТИ:

- поры;
- несплавления;
- неметаллические включения;
- поверхностные трещины.

1.4 Ответственность за выполнение УЗК возлагается на дефектоскописта.

2 ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

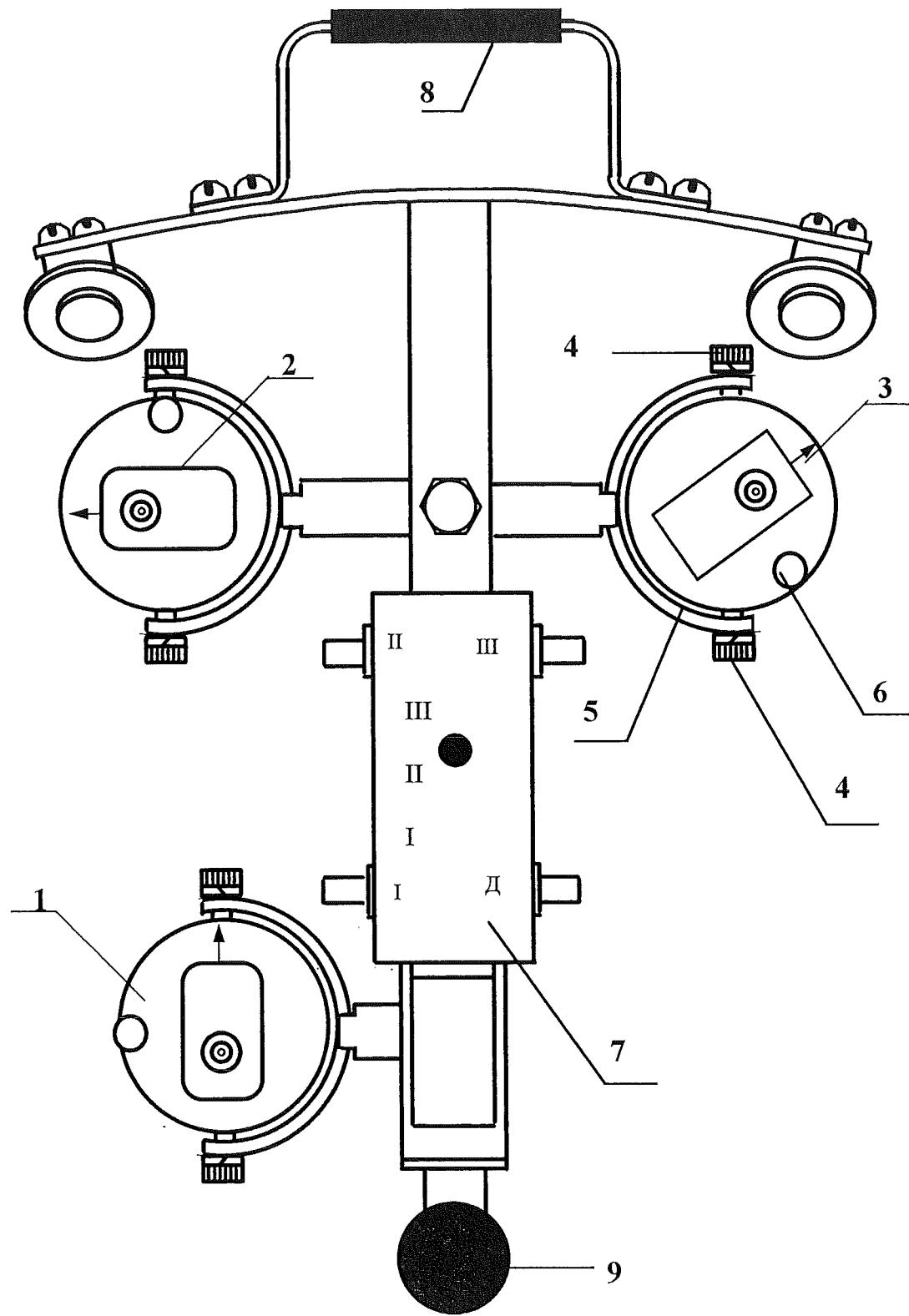
2.1 Комплект оборудования для УЗК гребней включает:

- а) дефектоскоп ультразвуковой типа УД2-12;
- б) устройство сканирования УСК-4;
- в) преобразователь пьезоэлектрический (ПЭП) П121-2,5-50 (частота - 2,5 МГц, угол ввода - 50°)
- г) стандартный образец СО-2 (или СО-3Р);
- д) необходимые материалы и вспомогательные инструменты.

2.2 Устройство, принцип действия, технические характеристики и органы управления дефектоскопа УД2-12 описаны в Руководстве по эксплуатации дефектоскопа.

2.3 Конструкция, порядок сборки и настройки устройства УСК-4, предназначенного для обеспечения заданной траектории сканирования и акустического контакта ПЭП, описаны в Руководстве по эксплуатации устройства УСК-4.

2.4 ПЭП П121-2,5-50 из комплекта поставки устройства УСК-4 должен быть установлен в соответствии с рисунком П.Л.1.



1 - кассета с П121-1,25-90; 2 - кассета с П121-2,5-40;
3 - кассета с П121-2,5-50; 4 - осевой винт; 5 - скоба;
6 - фиксатор; 7 - коммутатор; 8,9 - ручки.

Рисунок П.Л.1

3 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

3.1 Подготовка к контролю включает:

- подготовку аппаратуры (устройства УСК-4 и дефектоскопа УД2-12);

- подготовку колеса.

3.2 Подготовка устройства УСК-4

Подготовку устройства УСК-4 к работе осуществляют в следующем порядке:

3.2.1 Осмотреть устройство УСК-4, убедиться в отсутствии механических повреждений и проверить его сборку в соответствии с рисунком 1 и Руководством по эксплуатации устройства УСК-4..

3.2.2 В случае необходимости произвести техническое обслуживание (очистку и смазку) в соответствии с Руководством по эксплуатации УСК-4.

3.3 Подготовка дефектоскопа

3.3.1 Установить органы управления дефектоскопа в указанной последовательности в следующие положения:

3.3.1.1 На задней панели:

- нажать кнопку «ВНЕШ/ВНУТР»;
- нажать кнопку "x2";
- нажать кнопку "125/500".

3.3.1.2 На передней панели:

- установить в крайнее левое положение ручку "ГРУППА";
- отжать кнопки аттенюатора "ОСЛАБЛЕНИЕ";
- последовательно нажать кнопки "НАКАЛ", "РАБОТА".

3.3.1.3 На верхней панели:

- отжать кнопки на блоках А6 - А10;
 - нажать кнопки "2.5" на блоках А7, А9;
 - перевести в крайнее правое положение ручки блоков А6, А10;
 - перевести в крайнее правое положение ручку "АМПЛ" блока А7;
 - при отсутствии на электронно-лучевой трубке (ЭЛТ) линии развертки:

- перевести в крайнее правое положение ручку "X" блока А5;
- установить ручки "Z" и "O" блока А5 в среднее положение;
- установить ручками " \leftrightarrow ", " \uparrow " на блоке А5 линию развертки на нулевую горизонтальную линию экрана, а начало зондирующего сигнала совместить с крайней левой вертикальной линией экрана;
- подрегулировать ручками "X", "Z" и "O" блока А5 яркость и четкость линий развертки;

- перевести в крайнее правое положение ручку "ГРУППА" блока А9;
 - установить в крайнее левое положение ручки блока А8;

- перевести в крайнее правое положение, при котором отсутствуют помехи на экране, ручку "▷" блока А8.

3.3.2 Настройка временной селекции

3.3.2.1 Сенсорным переключателем перевести блок цифрового отсчета (БЦО) в режим отсчета " μS " (на индикаторе режима отсчета должна загореться горизонтальная линия напротив указателя " μS ").

3.3.2.2 Нажать кнопку "▼" блока А6.

3.3.2.3 Скоммутировать соединителем ЩЮ5.282.034 (в дальнейшем - соединитель) гнездо "4" с гнездом "2" блока А6. Установить задержку развертки 25 мкс ручкой "↙" блока А6 (величина длительности задержки и нижеследующих временных интервалов высвечивается на БЦО).

3.3.2.4 Скоммутировать соединителем гнезда "4" и "1" блока А6. Установить длительность развертки 50 мкс ручкой "↙" блока А6.

3.3.2.5 Скоммутировать соединителем гнездо "4" блока А6 с гнездом "1" блока А10. Ручкой "↙" этого же блока установить длительность задержки строба АСД равной 33 мкс.

3.3.2.6 Скоммутировать соединителем гнездо "4" блока А6 с гнездом "2" блока А10. Установить длительность строба АСД равной 25 мкс с помощью ручки "↙" блока А10.

3.3.3 Настройка чувствительности.

3.3.3.1 Установить кнопками аттенюатора ослабление 20-28 дБ.

3.3.3.2 Отключить ПЭП 3 от коммутатора 7 (см. рисунок П.Л. 1).

3.3.3.3 Ослабить осевые винты 4 (см. рисунок П.Л. 1).

3.3.3.4 Вынуть кассету с ПЭП 3 из скобы 5 (см. рисунок П.Л. 1).

3.3.3.5 Подключить ПЭП 3 к разъемам "(→" и "(←" дефектоскопа с помощью соединительного кабеля.

3.3.3.6 Установить кассету с ПЭП на предварительно смазанную минеральным маслом контактную поверхность на СО-2 (или СО-3Р) в соответствии с рисунком П.Л.2, таким образом, чтобы стрелка на кассете с ПЭП совпадала с направлением прозвучивания, и получить эхо-сигнал от бокового цилиндрического отражателя в СО Ø 6 мм на глубине 44 мм.

3.3.3.7 Небольшими перемещениями и поворотами кассеты с ПЭП по поверхности СО-2 добиться максимума амплитуды эхосигнала.

3.3.3.8 Довести полученный эхо-сигнал кнопками аттенюатора до средней линии экрана ЭЛТ дефектоскопа. Записать показания аттенюатора (N_{CO-2}) в рабочий журнал.

3.3.3.9 Добиться регулятором "Π" на блоке А10 устойчивого (но на пороге) срабатывания индикатора АСД "Π" - загорание желтой лампочки на передней панели дефектоскопа.

3.3.3.10 Отключить ПЭП от дефектоскопа.

3.3.3.11 Вставить кассету с ПЭП в скобу 5, закрепив осевыми винтами 4 согласно рисунку 1.

3.3.3.12 Подключить ПЭП к разъему 3 коммутатора.

3.3.3.13 Подключить разъем "Д" коммутатора к разъемам "→" и "(←)" дефектоскопа с помощью соединительного кабеля.

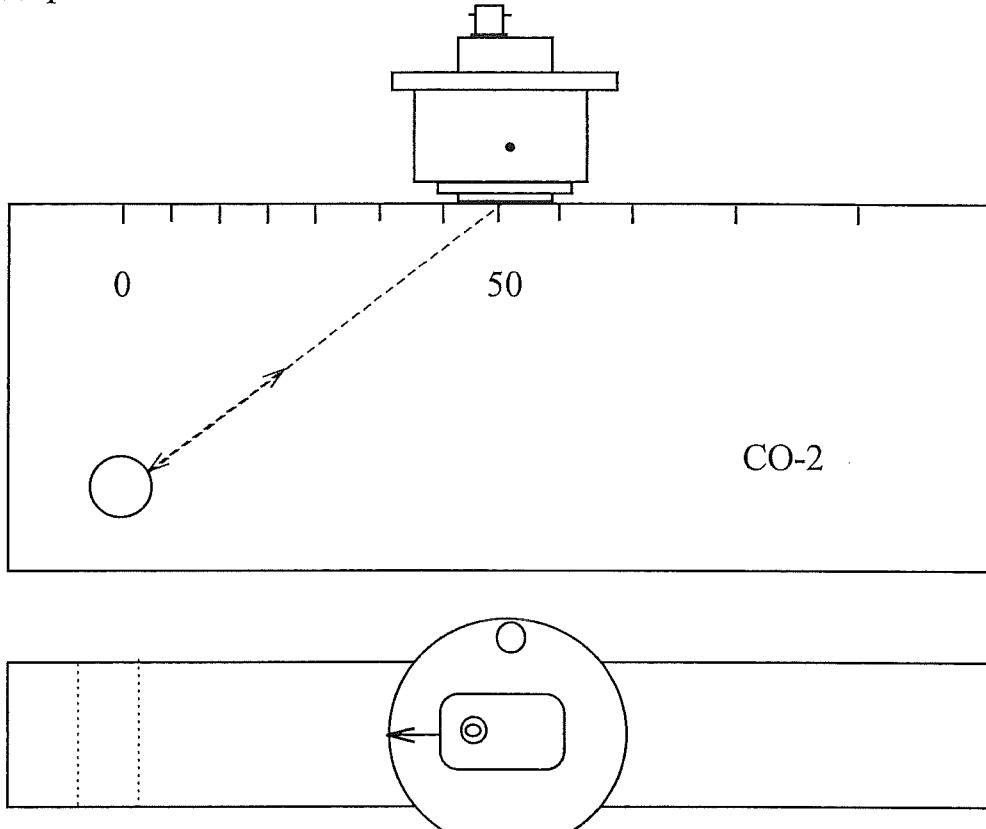


Рисунок П.Л. 2

3.4 Подготовка колеса

3.4.1 До подачи на пост дефектоскопии колесная пара в соответствии с технологическим процессом должна пройти мойку и сушку.

3.4.2 Перед проведением контроля дефектоскопист должен произвести внешний осмотр и измерение колеса с целью установления:

- соответствия его размеров и износов требованиям инструкции ЦВ/3429;
- отсутствия трещин и других видимых дефектов и повреждений в гребне колеса.

4 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

4.1 Установить на аттенюаторе значение (N_{CO-2} - 18) дБ. Данный уровень соответствует поисковой чувствительности - N_p .

4.2 Установить коммутатор 7 (см. рисунок П.Л. 1) устройства УСК-4 в положение III.

4.3 Контроль гребня осуществляют последовательным прозвучиванием верхней и нижней частей гребня при различной ориентации ПЭП.

4.4 Контроль верхней части гребня

4.4.1 Ослабить фиксатор 6 (см. рисунок П.Л. 1).

4.4.2 Повернуть кассету с ПЭП 3 против часовой стрелки до упора.

4.4.3 Закрепить фиксатор 6 (см. рисунок П.Л. 1).

4.4.4 Установить колесную пару на установку, обеспечивающую ее вращение.

4.4.5 Установить устройство УСК-4 колесами каретки на обод с внутренней стороны колесной пары.

4.4.6 Нанести кистью контактирующую жидкость приблизительно на 1/3 колеса. Произвести перемещение устройства УСК-4 по данной зоне, отмечая мелом участки колеса, соответствующие наличию в стробе эхосигнала, амплитуда которого превышает среднюю линию экрана ЭЛТ дефектоскопа (загорание желтой лампочки).

ПРИМЕЧАНИЕ. Устройство УСК-4 перемещать за верхнюю ручку 8, прижимая ПЭП к контактной поверхности ручкой 9.

4.4.7 Повернуть колесо на соответствующий сектор и повторить операции п.4.4.6.

4.4.8 Произвести оценку отмеченных в процессе поиска участков колеса, для чего:

4.4.8.1 Ослабить фиксатор 6 (см. рисунок П.Л. 1).

4.4.8.2 Установить на аттенюаторе значение (N_{CO-2} - 12) дБ. Данный уровень соответствует браковочной чувствительности - $N_{бр}$.

4.4.8.3 Небольшими смещениями устройства УСК-4 по периметру колеса и незначительными поворотами кассеты с ПЭП вокруг своей оси добиться максимальной амплитуды эхо-сигнала от дефекта и закрепить фиксатор 6 (см. рисунок П.Л.1). При превышении амплитуды эхо-сигнала средней линии экрана ЭЛТ, принимают решение об обнаружении недопустимого дефекта.

4.4.8.4 В сечениях, где амплитуда эхо-сигнала ниже уровня браковочной чувствительности, но превосходит уровень поисковой чувствительности, измерить условную протяженность дефекта ΔL_d , для чего:

4.4.8.4.1 Установить на аттенюаторе значение N_p .

4.4.8.4.2 Установить устройство УСК-4 в положение, соответствующее максимальной амплитуде эхо-сигнала от дефекта.

4.4.8.4.3 Сместив вручную устройство УСК-4 влево и вправо, определить левое и правое крайние положения, при которых амплитуда эхо-сигнала достигает средней линии экрана ЭЛТ. Отметить крайние положения ПЭП мелом на контактной поверхности.

4.4.8.4.5 Измерить величину ΔL_d как расстояние между двумя крайними положениями ПЭП (между двумя метками) вдоль поверхности катания.

4.4.8.4.6 Если условная протяженность ΔL_d не превышает 10 мм, отражатель относят к допустимым дефектам.

4.4.8.5 Измерить условное расстояние между соседними дефектами как расстояние между двумя крайними ближними положениями ПЭП (двумя метками) при измерении условной протяженности .

4.4.8.6 Для продолжения контроля зафиксировать ПЭП в крайнем левом положении.

4.5 Контроль нижней части гребня

4.5.1 Ослабить фиксатор 6 (см. рисунок П.Л. 1).

4.5.2 Повернуть кассету с ПЭП по часовой стрелке до упора.

4.5.3 Закрепить фиксатор 6 (см. рисунок П.Л. 1).

4.5.5 Выполнить операции по п.4.4.6-п.4.4.8.6.

5 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБЪЕКТА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

5.1 Недопустимыми дефектами являются дефекты, у которых:

- амплитуда эхосигнала превосходит уровень браковочной чувствительности -Nбр, дБ;
- условная протяженность ΔL_d превышает 10 мм.

5.2 Колесо бракуется в следующих случаях :

- a) при обнаружении недопустимого дефекта (по признакам п. 5.1);
- б) если условное расстояние между двумя соседними допустимыми дефектами не превышает 50 мм;
- в) если количество допустимых дефектов на колесе превышает 10 шт.

5.3 Данные контроля технического состояния колес записывают в пронумерованном журнале общей формы.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Оператор должен изучить и строго соблюдать правила по технике безопасности, изложенные в разделе 9 РД 07.09-97.

6.2 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;

- во избежание поражения электрическим током необходимо применять защитное заземление корпуса дефектоскопа, для этой цели подключение дефектоскопа к сети должно выполняться посредством трехштырьковой вилки и розетки.

6.3 Не допускается использование дефектоскопов с повреждением корпуса, изоляции токоведущих проводов и деталей. В случае обнаружения во время осмотра или в процессе работы неисправностей, при которых нарушается безопасность труда, дефектоскопист должен прекратить работу и сообщить об этом руководителю, ответственному за неразрушающий контроль.

7 ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ КОНТРОЛЯ

Далее приведены ТК на контроль гребней колес с дефектоскопом УД2-12 и устройством УСК-4.

Инв. № подл.	Подпись и дата	вз. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Карта Эскизов

Параметры временной селекции			
Задержка развертки, мкс	Длительность развертки, мкс	Задержка строба, мкс	Длительность строба, мкс
25	50	33	25

Приложение Л.7.1
Гребень
Преобразователь З: П121 - 2,5 - 50°

Настройка чувствительности осуществляется по СО-2

СО-2

Условия браковки:
а) N_{CO-2} - N_{ДЕФ} < 12 дБ
б) ΔL > 10 мм
в) условное расстояние
менее 50 мм
г) более 10 допустимых
дефектов в колесе

Лист
1
Листов

Эхо-сигнал от дефекта

ВЕРХНЯЯ ПАНЕЛЬ

A6, A7, A8, A9, A10: ○ – отжать,
○ – в крайнее правое.

A7, A9: ○ "2,5" – нажать
 A8: ⓧ – "Г→↔", "↑↓↔", крайнее левое положение;
 A10: ⓧ "□" – Нажать; ⓧ

— в крайнее левое положение;

А5: ④ установить линию развертки на нулевую линию горизонтальной шкалы; начало зондирующего сигнала совместить с левой границей шкалы.

A8:  – в крайнее правое положение при котором отсутствуют помехи на экране

"Sri" ижеа - "Онг" ○

ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ

**"ВНЕШ"
ВНУТР** — нажать

" $\frac{125}{500}$ " — нажать
 " x2 " — нажать

ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ

© "Легенда" - в крайней ле-

○ – автора отжать

- "накал" – нажать
- "работа" – нажать

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

-  – блоки,  – кнопки,  – регуляторы,  – порядок настройки.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Дефектоскоп заземлить. Кабель питания подключить к источнику сетевого напряжения. Соединительный кабель с преобразователем подключить к выходному (\rightarrow) и входному (\leftarrow) разъемам дефектоско- па.

<i>Лист</i>	<i>1</i>
<i>Листов</i>	

Лист регистрации изменений