

**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»**

ДЕПАРТАМЕНТ ЛОКОМОТИВНОГО ХОЗЯЙСТВА

СОГЛАСОВАНО:

Первый заместитель директора
ФГУП ВНИИЖТ

_____ Ю.М. Черкашин

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер
Департамента локомотивного
хозяйства ОАО «РЖД»

_____ А.В. Петрунин

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

**ПО УЛЬТРАЗВУКОВОМУ КОНТРОЛЮ
ДЕТАЛЕЙ ЭЛЕКТРОВООЗОВ СЕРИИ ЭП1**

Профессор кафедры
«Электрическая тяга» МИИТа

_____ А.А. Воробьев

Москва — 2007 г.

РАЗРАБОТАНА: Государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Московский государственный университет путей сообщения» (МИИТ).

Исполнитель от МИИТ:

профессор, д.т.н. А.А. Воробьев

ст. преподаватель С.А. Алексеев

Исполнитель от ВНИИЖТ:

Газизова Г.Г.

СОДЕРЖАНИЕ:

СОДЕРЖАНИЕ:	3
1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
3 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	6
4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	9
5 СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ	10
6 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ	13
6.1 Подготовка деталей	13
6.2 Подготовка дефектоскопа	13
7 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ	36
7.1 Контроль осей колесных пар	37
7.2 Контроль бандажей	47
7.3 Контроль венцов зубчатых колес и шестерен тяговых редукторов	51
7.4 Контроль валов шестерен тягового редуктора	53
7.5 Контроль торсионного вала	57
7.6 Контроль ступицы упругой муфты	59
7.7 Контроль призонных болтов зубчатых колес	62
8 ОЦЕНКА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ	65
9 ОХРАНА ТРУДА	66
Приложение А (справочное) Примеры характерных эксплуатационных дефектов деталей электровоза серии ЭП1	68
Приложение Б (обязательное) Порядок создания и сохранения типовых настроек в памяти дефектоскопов УД2-102 и УД2-102ВД	72
Приложение В (обязательное) Порядок создания и сохранения типовых настроек в памяти дефектоскопа УД2-70	90

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая инструкция распространяется на неразрушающий контроль (НК) ультразвуковым методом ответственных деталей электровозов серии ЭП1 при ремонте их в локомотивных депо железных дорог – филиалов ОАО «РЖД».

1.2 Настоящая инструкция устанавливает методы, порядок, условия и критерии оценки проведения ультразвукового контроля ответственных деталей электровозов серии ЭП1 с целью обнаружения дефектов эксплуатационного происхождения (усталостных трещин).

1.3 Настоящая инструкция предназначена для инженерно-технических работников, ответственных за проведение НК в локомотивных депо и дефектоскопистов, выполняющих ультразвуковой контроль.

1.4 С введением в действие настоящей инструкции теряет силу «Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю осей колесных пар осей колесных пар электровоза ЭП1 на базе серийно выпускаемых программируемых дефектоскопов» ЦТтех-36/2 утвержденная 29.12.2004 г.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 В настоящей инструкции сделаны ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Уровень шума на рабочих местах.

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

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

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.020-80 ССБТ «Процессы перемещения грузов на пред-

приятнях. Общие требования безопасности».

ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.

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

ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.

ГОСТ 18353-79 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.

ГОСТ 18576-85 Контроль неразрушающий. Рельсы железнодорожные. Методы ультразвуковые.

ГОСТ 20799-88 Масла промышленные. Технические условия.

ГОСТ 23829-85 Контроль неразрушающий акустический. Термины и определения.

ЦТтех-36/5 Руководящий документ. Неразрушающий контроль деталей и узлов локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Общие положения. Утв. 2006 г.

ЦТт-18/1 Инструкция по неразрушающему контролю узлов и деталей локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Магнитопорошковый метод. Утв. 1999 г.

ЦТт-18/2 Инструкция по неразрушающему контролю деталей и узлов локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Вихретоковый метод. Утв. 1999 г.

ЦТт-18/3 Инструкция по ультразвуковому контролю деталей локомотивов и вагонов электропоездов на базе программируемого дефектоскопа УД2-102. Утв. 2000 г. (с Изменениями № 1 от 17.09.2001 г. и № 2 от 13.11.2003 г.).

ЦТт-36/1 Инструкция по ультразвуковому контролю деталей локомотивов и моторвагонного подвижного состава на базе программируемого

дефектоскопа УД2-70 Утв. 2002 г.

Инструкция по охране труда для дефектоскопистов по магнитному и ультразвуковому контролю пассажирском комплексе, в локомотивном и вагонном хозяйствах ОАО «РЖД». Утв. распоряжением ОАО «РЖД» № 2387р от 19.12.2007 г.

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Утв. 1986г.

ДШЕК.63532.001 РЭ1, РЭ2. Дефектоскоп ультразвуковой «PELENG» («ПЕЛЕНГ») УД2-102. Руководство по эксплуатации (для локомотивного хозяйства), 2003 г.

ДШЕК.412239.001 РЭ1, РЭ2. Дефектоскоп «PELENG» («ПЕЛЕНГ») УД2-102ВД. Руководство по эксплуатации (для локомотивного хозяйства), 2008 г.

ДШЕК.663532.001 ТУ. Дефектоскоп ультразвуковой «PELENG» («ПЕЛЕНГ») УД2-102. Технические условия, 2003 г.

ДШЕК412239.001 ТУ. Дефектоскоп «PELENG» («ПЕЛЕНГ») УД2-102ВД. Технические условия, 2007 г.

46621206010000 ПС. Дефектоскоп УД2-70. Паспорт, 2004 г.

ТУ 4276-001-42761206-99. Дефектоскоп ультразвуковой УД2-70. Технические условия.

3 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящей инструкции использованы следующие термины с соответствующими определениями и сокращения.

3.1 Термины и определения:

3.1.1 неразрушающий контроль: Контроль качества продукции, который должен не нарушать ее пригодность к использованию по назначению [ГОСТ 16504].

3.1.2 акустический (ультразвуковой) неразрушающий контроль: Вид неразрушающего контроля, основанный на регистрации параметров

упругих волн, возбуждаемых и (или) возникающих в контролируемом объекте [ГОСТ 18353].

3.1.3 теневой метод: Метод акустического неразрушающего контроля, основанный на анализе акустических импульсов после их прохождения через объект контроля и регистрации дефектов по обусловленному ими изменению амплитуды сигнала. [ГОСТ 23829].

3.1.4 зеркально-теневой метод: Метод акустического неразрушающего контроля, основанный на анализе акустических импульсов после двукратного или многократного их прохождения через объект контроля и регистрации дефектов по обусловленному ими изменению амплитуды сигнала, отраженного от донной поверхности [ГОСТ 23829].

3.1.5 эхо-метод: Метод акустического неразрушающего контроля, основанный на регистрации волн, полей или потока элементарных частиц, отраженных от дефекта или поверхности раздела двух сред [ГОСТ 18353].

3.1.6 эхо-сигнал: Сигнал, обусловленный отражением упругих волн от неоднородностей и (или) от границы раздела двух сред [ГОСТ 23829].

3.1.7 донный сигнал: эхо-сигнал от донной поверхности объекта контроля [ГОСТ 23829].

3.1.8 браковочная чувствительность: Чувствительность (значение усиления приемного тракта дефектоскопа), при которой производится оценка допустимости обнаруженного дефекта по амплитуде эхо-сигнала.

3.1.9 поисковая чувствительность: Чувствительность, превышающая уровень браковочной чувствительности и вводимая для надежного обнаружения дефектов.

3.1.10 опорная чувствительность (опорное усиление): Чувствительность (значение усиления приемного тракта дефектоскопа) при котором максимальная амплитуда эхо-сигнала от конструктивного отражателя в образце (донная поверхность, отверстие, угол) достигает половины вертикальной шкалы экрана (используется как составная часть при расчете браковочной чувствительности).

3.1.11 зона контроля: Часть объекта контроля, в пределах которой контролируемый параметр может быть определен с заданной степенью достоверности [ГОСТ 23829].

3.1.12 зона контроля (зона временной селекции, строб-импульс): Временной промежуток в цикле работы дефектоскопа (участок линии развертки), в пределах которого производится определение параметров принятого сигнала и обеспечивается срабатывание индикаторных устройств блока автоматической сигнализации дефекта.

3.1.13 шаг сканирования: Расстояние между соседними траекториями перемещения точки ввода ультразвукового преобразователя по поверхности объекта контроля.

3.1.14 мертвая зона: Неконтролируемая зона, прилегающая к поверхности ввода ультразвука и (или) к донной поверхности объекта контроля [ГОСТ 23829].

3.2 Сокращения:

автоматическая регулировка усиления — АРУ;

автоматическая сигнализация дефекта — АСД;

аккумуляторная батарея — АБ;

временная регулировка чувствительности — ВРЧ;

временная селекция — ВС;

вертикальная шкала — ВШ;

вихретоковый контроль — ВТК

единый тарифно-квалификационный справочник — ЕТКС;

магнитопорошковый контроль — МПК;

неразрушающий контроль — НК;

персональный компьютер — ПК;

пьезоэлектрический преобразователь — ПЭП;

стандартный образец — СО;

стандартный образец предприятия — СОП;

ультразвуковой контроль — УЗК.

4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 Методика УЗК деталей электровозов серии ЭП1, проводимого в соответствии с настоящей инструкцией, обеспечивает выявление эксплуатационных дефектов (усталостных трещин) на поверхностях контролируемых деталей, в том числе закрытых для внешнего доступа из-за наличия напрессованных элементов. УЗК деталей электровозов серии ЭП1 по настоящей инструкции проводят в комплексе с МПК и ВТК в соответствии требованиями инструкций ЦТТ-18/1 и ЦТТ-18/2.

4.2 Перечень деталей электровозов серии ЭП1, подлежащих УЗК по настоящей инструкции приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Перечень деталей электровозов серии ЭП1, подлежащих УЗК

№ п/п	Наименование детали	Тип ПЭП
1	Ось колесной пары	П111-2,5-К12; П111-5,0-К6; П121-2,5-18(22); П121-2,5-50; П121-2,5-90
2	Бандаж	П121-2,5-40; П121-2,5-50
3	Зубчатое колесо	П122-2,5-90-016
4	Призонный болт	П111-5,0-К6
5	Шестерня	П122-2,5-90-017
6	Вал шестерни	П111-5,0-К6
7	Ступица упругой муфты	П111-5,0-К6
8	Торсионный вал	П111-2,5-К12

4.3 Характерные зоны возникновения в контролируемых деталях усталостных трещин, подлежащих выявлению при проведении УЗК, показаны в Приложении А.

4.4 При проведении УЗК осей, валов, болтов с применением прямых ПЭП используют эхо-метод и зеркально-теневой метод. При УЗК деталей с применением наклонных ПЭП используют эхо-метод. При УЗК венцов зубчатых колес и шестерен используют теневой метод с применением раздельно-совмещенных ПЭП поверхностных ультразвуковых волн.

4.5 Уровни браковочной чувствительности при проведении УЗК по настоящей инструкции определяют по образцам СО-3Р (ГОСТ 18576) или СО-2 (ГОСТ 14782) без использования СОП в виде натуральных деталей.

Примечание — В связи с исключением СОП, перед проведением УЗК необходимо произвести оценку основных параметров используемых ПЭП (коэффициента двойного преобразования, ширины диаграммы направленности, угла ввода).

4.6 УЗК деталей проводят в производственных цехах локомотивных депо на рабочих местах по НК.

4.7 Общие требования к организации работ по НК, оснащению рабочих мест НК и квалификации персонала должны соответствовать требованиям руководящего документа ЦТтех-36/5.

4.8 Температура окружающего воздуха и температура контролируемых деталей должна быть в диапазоне от +5° до +40°С.

4.9 Для проведения УЗК в локомотивных депо на основе настоящей инструкции должны быть разработаны технологические карты. Технологические карты разрабатывает инженерно-технический работник, ответственный за НК, и утверждает главный инженер (заместитель начальника по качеству) локомотивного депо.

5 СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ

5.1 УЗК деталей электровозов серии ЭП1 проводят с применением программируемых дефектоскопов «PELENG» («ПЕЛЕНГ») УД2-102 (ДШЕК.663532.001-ТУ), УД2-102ВД (ДШЕК.412239.001-ТУ) или УД2-70 (ТУ 4276-001-42761206-99) с программными версиями для контроля деталей локомотивов.

Дефектоскопы УД2-102 или УД2-102ВД должны быть укомплектованы:

– встроенной или съемной (в зависимости от модификации дефектоскопа) АБ для автономного питания;

- источником питания для подзаряда АБ или обеспечения электропитания дефектоскопа от сети переменного тока 220В, 50Гц;
- соединительными кабелями (с разъемами «ЛЕМО») для подключения ПЭП к дефектоскопу;
- переходным кабелем (с разъемами «ЛЕМО», СР – 50) для обеспечения возможности подключения к дефектоскопу ПЭП из других комплектов;
- специализированным кабелем для подключения дефектоскопа к ПК;
- специализированной программой «Рапорт» (на компакт-диске или дискетах) для сохранения в памяти ПК результатов контроля.

Используемый ПК должен удовлетворять требованиям, приведенным в соответствующих разделах Руководства по эксплуатации дефектоскопов УД2-102 (ДШЕК.663532.001 РЭ1, РЭ2) или УД2-102ВД (ДШЕК.412239.001 РЭ1, РЭ2).

Ультразвуковой дефектоскоп УД2-70 должен быть укомплектован:

- съемной АБ для автономного питания;
- зарядным устройством для подзаряда АБ или съемным сетевым блоком питания для обеспечения электропитания дефектоскопа от сети переменного тока 220В, 50Гц;
- соединительными кабелями (с разъемами СР – 50, «ЛЕМО») для подключения ПЭП к дефектоскопу;
- переходным кабелем (с разъемами СР – 50) для обеспечения возможности подключения к дефектоскопу ПЭП из других комплектов;
- специализированным кабелем для подключения дефектоскопа к ПК;
- специализированным программным обеспечением «ULTRA» (на компакт-диске) для сохранения в памяти ПК результатов контроля.

Используемый ПК должен удовлетворять требованиям, приведенным в соответствующем разделе Паспорта дефектоскопа УД2-70

(46621206010000 ПС).

5.2 Для УЗК деталей используют следующие типы ПЭП из комплектов дефектоскопов УД2-102, УД2-102ВД или УД2-70:

- прямые совмещенные ПЭП типа П111-2,5-К12 и П111-5,0-К6;
- наклонные совмещенные ПЭП типа П121-2,5-40 и П121-2,5-50;
- совмещенные ПЭП поверхностных волн типа П121-2,5-90 и П121-0,4-90;
- специализированные раздельно-совмещенные ПЭП поверхностных волн типа П122-2,5-90-016 и П122-2,5-90-017.

Допускается применение ПЭП, аналогичных по своим техническим характеристикам, из комплектов других дефектоскопов.

5.3 Для создания акустического контакта ПЭП с поверхностью контролируемых деталей применяют жидкие среды повышенной вязкости (контактные жидкости), обеспечивающие эффективное смачивание поверхности детали и не содержащие механических примесей, например, масло «Индустриальное-20» (И-20), «Индустриальное-30» (И-30), «Индустриальное-40» (И-40) по ГОСТ 20799.

Примечания:

1 При установке ПЭП на вертикальные поверхности контролируемых деталей (торцы осей, боковые поверхности бандажей и др.) допускается использование контактной жидкости повышенной вязкости, изготовленной путем перемешивания масла И-20 (И-30) со смазкой «Буксол» в пропорции 1,5:1 по объему.

2 При проведении УЗК поверхности катания бандажей, кроме указанного в п.1, допускается использование в качестве контактной жидкости смазки «Литол».

5.4 Для настройки уровней браковочной чувствительности дефектоскопа в комплекте с ПЭП и проверки основных параметров применяемых ПЭП используют стандартный образец СО-2 по ГОСТ 14782 или СО-3Р по ГОСТ 18576.

5.5 СО и ультразвуковой дефектоскоп (в комплекте с применяемыми ПЭП) должны проходить периодическую поверку (калибровку) в установленные сроки в органах Федерального агентства технического регулирования и метрологии, метрологических подразделениях ОАО «РЖД» или иных организациях, аккредитованных на право проведения указанных работ.

6 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

6.1 Подготовка деталей

6.1.1 Перед проведением УЗК открытые поверхности контролируемых деталей должны быть очищены от загрязнений, подготовлены и подвергнуты визуальному осмотру. При выявлении недопустимых дефектов детали бракуют. В случае выявления дефектов, подлежащих устранению, УЗК проводят после ремонта деталей.

6.1.2 Выступы, заусенцы (в том числе от клейм) и ржавчина должны быть сняты шабером и зачищены наждачной бумагой.

6.1.3 Шероховатость поверхности контролируемых деталей в зонах ввода ультразвука должна быть не более Rz 20 (Ra3,2) для поверхностей торцов и буксовых шеек и не более Rz 40 (Ra6,3) для других поверхностей по ГОСТ 2789.

6.1.4 Окрашенные поверхности деталей в зонах ввода ультразвука не должны иметь отслоений или наплывов краски, в противном случае лакокрасочное покрытие должно быть удалено.

6.2 Подготовка дефектоскопа

6.2.1 Перед проведением УЗК необходимо зафиксировать рабочие режимы контроля для используемого комплекта дефектоскопа и ПЭП. Важнейшими режимами контроля являются уровень браковочной чувстви-

тельности (режим усиления приемного тракта дефектоскопа), масштаб развертки дефектограммы (диапазон дальности прозвучивания), а также соответствующие установленному масштабу развертки границы зоны контроля на экране дефектоскопа.

6.2.2 Подготовка дефектоскопа к контролю включает следующие основные операции:

- обеспечение дефектоскопа электропитанием и подключение к нему ПЭП;
- вызов из памяти дефектоскопа **типовых** настроек (или их самостоятельное программирование и сохранение в памяти дефектоскопа);
- определение уровней браковочной чувствительности УЗК и сохранение этих данных в памяти дефектоскопа (т.е. создание **рабочих** настроек для конкретных экземпляров дефектоскопа и ПЭП).

6.2.3 Обеспечение дефектоскопов УД2-102, УД2-102ВД и УД2-70 электропитанием и подключение ПЭП осуществляют с помощью органов управления и коммутации дефектоскопов в соответствии с требованиями инструкций ЦТт-18/3, ЦТт-36/1, руководства по эксплуатации дефектоскопа УД2-102 (ДШЕК.663532.001 РЭ1, РЭ2), УД2-102ВД (ДШЕК.412239.001 РЭ1, РЭ2), паспорта дефектоскопа УД2-70 (46621206010000 ПС).

6.2.4 Для проведения УЗК деталей электровозов серии ЭП1 необходимо вызвать из памяти дефектоскопа требуемые типовые варианты настроек в соответствии с настоящей инструкцией, а при их отсутствии в программном обеспечении дефектоскопа – ввести состояния основных режимов и значений параметров контроля (т. е. создать **типовые** настройки) и сохранить их в памяти дефектоскопа. Перечень типовых настроек приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 — Типовые настройки, зоны и основные параметры контроля деталей электровозов серии ЭП1

№ п/п	№ типового варианта настройки УД2-102 и УД2-102ВД	Зона контроля	Тип волны, тип ПЭП	Частота, МГц	Поверхность ввода ультразвука	Дополнительное усиление, дБ	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ось колесной пары						
1.1	511	Прозвучивае- мость металла оси	Продольная П111-2,5-К12	2,5	Торцевые поверхности оси	46 относительно донного сигнала в СО-2 (СО-3Р)	
1.2	512	Ближняя шейка оси	Продольная или трансфор- мированная П111-2,5-К12	2,5	Торцевые поверхности оси	38 относительно эхо- сигнала от отверстия Ø 6 мм в СО-2 (СО-3Р)	
1.3	513	Ближняя шейка оси	Продольная П111-5,0-К6	5,0	Торцевые поверхности оси	34 относительно эхо- сигнала от отверстия Ø 6 мм в СО-2 (СО-3Р)	Подтверждающий контроль при на- личии помех от внутренних колец подшипников
1.4	514	Внешняя подступичная часть оси	Продольная П121-2,5-18(22)	2,5	Торцевые поверхности оси	30 относительно эхо- сигнала от отверстия Ø 6 мм в СО-2 (СО-3Р)	При наличии ко- лец подшипников на шейках оси

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5	6	7	8
1.5	515	Внешняя подступичная часть оси	Поперечная П121-2,5-50	2,5	Цилиндрическая поверхность шейки	26 относительно эхо-сигнала от отверстия Ø 6 мм в СО-2 (СО-3Р)	При отсутствии колец подшипников на шейках оси
1.6	516	Средняя и внутренняя подступичная части оси	Продольная П111-2,5-К12	2,5	Торцевые поверхности оси	50 относительно эхо-сигнала от отверстия Ø 6 мм в СО-2 (СО-3Р)	
1.7	517	Средняя и внутренняя подступичная части оси (в том числе под зубчатым колесом)	Поперечная П121-2,5-50	2,5	Цилиндрическая поверхность средней части оси	12 относительно эхо-сигнала от отверстия Ø 6 мм в СО-2 (СО-3Р)	Подтверждающий контроль при выявлении дефектов по поз. 1.6
1.8	518	Открытая поверхность средней части оси	Поверхностная П121-2,5-90	2,5	Цилиндрическая поверхность средней части оси	30 относительно эхо-сигнала от угла в СО-2 (СО-3Р)	При отсутствии средств МПК

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5	6	7	8
2	Бандаж						
2.1	545	Основное сечение	Поперечная П121-2,5-40	2,5	Внутренняя боковая поверхность бандажа	24 относительно эхо-сигнала от отверстия Ø 6 мм в СО-2 (СО-3Р)	
2.2	546	Гребень	Поперечная П121-2,5-50	2,5	Внутренняя боковая поверхность бандажа	12 относительно эхо-сигнала от отверстия Ø 6 мм в СО-2 (СО-3Р)	
2.3	549	Поверхность катания	Поверхностная П121-0,4-90	0,4	Поверхность катания бандажа	Вводится автоматически при включении режима АРУ. Проверка режима АРУ по СОП «БК-ПК»	После обточки бандажей и (или) термоупрочнения гребней
3	Зубчатое колесо						
3.1	535	Межзубные впадины венца и рабочие поверхности зубьев	Поверхностная П122-2,5-90-016	2,5	Поверхность зубьев	12 относительно прошедшего сигнала на бездефектной межзубной впадине Порог срабатывания АСД для дефектоскопа УД2-70 – 0,25 ВШ	УЗК проводят при отсутствии средств МПК

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5	6	7	8
4	Призонные болты						
4.1	571	Начало резьбы, переход от стержня к головке	Продольная П111-5,0-К6	5,0	Внешняя поверхность головки болта	24 относительно эхосигнала от отверстия Ø 6 мм в СО-2 (СО-3Р)	УЗК проводят без демонтажа болтов
5	Шестерня						
5.1	538	Межзубные впадины венца и рабочие поверхности зубьев	Поверхностная П122-2,5-90-017	2,5	Поверхность зубьев	12 относительно прошедшего сигнала на бездефектной межзубной впадине. Порог срабатывания АСД для дефектоскопа УД2-70 – 0,25 ВШ	УЗК проводят при отсутствии средств МПК
6	Вал шестерни						
6.1	573	Галтельный переход в конусной части, зоны проточек	Продольная П111-5,0-К6	5,0	Торцевая поверхность со стороны конуса	30 относительно эхосигнала от отверстия Ø 6 мм в СО-2 (СО-3Р)	УЗК проводят без демонтажа шестерни, в том числе без полной разборки узла

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5	6	7	8
7	Упругая муфта						
7.1	577	Ступица в зоне галтели	Продольная П111-5,0-К6	5,0	Торцевая поверхность ступицы	12 относительно эхосигнала от отверстия Ø 6 мм в СО-2 (СО-3Р)	УЗК проводят при обеспечении доступа к торцевой поверхности ступицы
8	Торсионный вал						
8.1	575	Зоны галтелей	Продольная П111-2,5-К12	2,5	Торцевая поверхность вала	42 относительно эхосигнала от отверстия Ø 6 мм в СО-2 (СО-3Р)	УЗК проводят при наличии доступа к торцевой поверхности вала
Примечания 1 При отсутствии в программном обеспечении дефектоскопов УД2-102 и УД2-70 типовых настроек с параметрами УЗК деталей электровозов серии ЭП1, для создания рабочих настроек по позициям 1.1–1.7; 2.1–2.3; 3.1; 5.1 могут быть использованы типовые настройки для деталей локомотивов серии ВЛ10, имеющиеся в программном обеспечении. 2 В программном обеспечении дефектоскопа УД2-102ВД имеются типовые варианты настроек в соответствии с требованиями настоящей инструкции. 3 При контроле межзубных впадин зубчатых колес и шестерен (пункты 3.1 и 5.1) дефектоскопом УД2-70 следует установить порог срабатывания АСД на уровне 0,25 ВШ (меню «Общие параметры»).							

6.2.5 Ввод состояний режимов и значений параметров УЗК (при необходимости создания типовых настроек) или вызов требуемых типовых настроек, имеющихся в программном обеспечении дефектоскопа, осуществляют с помощью кнопок управления, расположенных на лицевой панели дефектоскопа.

6.2.6 Основные операции по созданию и сохранению в памяти дефектоскопов УД2-102, УД2-102ВД и УД2-70 типовых настроек приведены соответственно в приложениях Б и В к настоящей инструкции. Там же (в виде таблиц) указаны требуемые режимы и параметры УЗК для деталей электровазосов серии ЭП1.

6.2.7 Уровни браковочной чувствительности во всех случаях, кроме УЗК поверхности катания бандажей, зубчатых колес и шестерен тягового редуктора, определяют с помощью стандартных образцов СО-2 или СО-3Р для каждого экземпляра дефектоскопа и ПЭП при создании рабочих настроек, а также при замене дефектоскопа, ПЭП или СО.

6.2.8 Проверку работоспособности режима АРУ при УЗК поверхности катания бандажей проводят с помощью СОП типа «БК-ПК» в соответствии с требованиями действующих инструкций ЦТТ-18/3 или ЦТТ-36/1.

При УЗК зубчатых колес и шестерен тягового редуктора теньевым методом уровни браковочной чувствительности определяют на бездефектном участке детали без применения СОП или СО.

6.2.9 Во всех случаях, кроме УЗК поверхности катания бандажей, уровни браковочной чувствительности дефектоскопа в комплекте с ПЭП ($G_{\partial p}$) определяют из соотношения:

$$G_{\partial p} = G_o + G_{\partial}, \text{ дБ}$$

где: G_o — опорное усиление дефектоскопа, определяемое с помощью СО-2 или СО-3Р, или бездефектного участка контролируемой детали (зубчатые колеса и шестерни);

G_{∂} — дополнительное усиление дефектоскопа, установленное для каждой

акустической схемы УЗК.

Значения дополнительного усиления при определении уровней браковочной чувствительности для различных акустических схем контроля деталей электровозов серии ЭП1 приведены в таблице 6.1.

6.2.10 Для определения уровней браковочной чувствительности УЗК деталей (в случае применения дефектоскопов УД2-102 и УД2-102ВД) необходимо выполнить следующие операции:

- вызвать из памяти дефектоскопа соответствующую типовую настройку с установленными режимами и значениями параметров контроля;
- в меню «НАСТРОЙКА» включить режим «НАСТР. ПО СО»;
- нанести контактную жидкость на рабочую поверхность СО-2 (СО-3Р);
- подключить к дефектоскопу ПЭП и установить его на рабочую поверхность СО-2 (СО-3Р) в соответствии со схемами, приведенными на рисунках 6.1–6.6;
- определить точку с максимальной амплитудой (точку «наилучшей видимости») опорного сигнала в СО-2 или СО-3Р (донного сигнала или эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм или эхо-сигнала от угла образца);
- кнопками регулировки усиления дефектоскопа установить амплитуду опорного сигнала, равной половине ВШ экрана, получив, тем самым, опорный уровень чувствительности и зафиксировать полученное значение опорного усиления (численное значение усиления дефектоскопа в дБ автоматически индицируется в крайнем правом окне верхней части экрана);
- отключить режим «НАСТР. ПО СО»;
- кнопками регулировки усиления дефектоскопа увеличить усиление относительно опорного уровня на величину, соответствующую вызванной типовой настройке (таблица 6.1), получив, тем самым, браковочные уровни чувствительности (численное значение усиления дефектоскопа в дБ автоматически индицируется в крайнем правом окне верхней части экрана);

– не изменяя номера настройки, сохранить установленные уровни браковочной чувствительности в памяти дефектоскопа, создав, тем самым, рабочие настройки и записать значения усиления дефектоскопа в журнале учета результатов УЗК с указанием номера ПЭП.

Примечание — При УЗК зубчатых колес и шестерен тяговых редукторов теневым методом для определения G_o (опорного усиления дефектоскопа) необходимо:

– вызвать из памяти дефектоскопа требуемую типовую настройку, подключить раздельно-совмещенный ПЭП и установить его в бездефектную межзубную впадину в соответствии со схемой, показанной на рисунке 6.7, на рабочие поверхности зубьев которой предварительно должна быть нанесена контактная жидкость;

– определить максимальную амплитуду (точку «наилучшей видимости») опорного сигнала поверхностной волны, прошедшей через межзубную впадину;

– кнопками регулировки усиления дефектоскопа установить амплитуду опорного сигнала, равной половине ВШ экрана, получив, тем самым, опорный уровень чувствительности и зафиксировать полученное значение опорного усиления;

– кнопками регулировки усиления дефектоскопа увеличить усиление относительно опорного уровня на 12 дБ – величину, соответствующую данной типовой настройке (см. таблицу 6.1);

– не изменяя номера настройки, сохранить установленные уровни браковочной чувствительности в памяти дефектоскопа, создав, тем самым, рабочую настройку и записать значения усиления дефектоскопа в журнале учета результатов УЗК с указанием номера ПЭП.

6.2.11 Для определения уровней браковочной чувствительности УЗК деталей (в случае применения дефектоскопа УД2-70) необходимо выполнить следующие операции:

– включить режим «ДИАПАЗОН» в основном меню дефектоскопа;

- установить частоту, угол ввода и значение скорости ультразвука (по стали) для соответствующего ПЭП;
- нанести на рабочую поверхность СО контактную жидкость;
- подключить к дефектоскопу ПЭП и установить его на рабочую поверхность СО в соответствии со схемами, показанными на рисунках 6.1 – 6.6;
- определить точку с максимальной амплитудой (точку «наилучшей видимости») опорного сигнала в СО (донного сигнала или эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм или эхо-сигнала от угла образца);
- кнопками регулировки усиления дефектоскопа установить амплитуду опорного сигнала, равной половине ВШ экрана, получив, тем самым, опорный уровень чувствительности и зафиксировать численное значение опорного усиления (численное значение усиления дефектоскопа в дБ автоматически индицируется в верхнем окне правой части экрана);
- определить и зафиксировать уровни опорной чувствительности для всех используемых акустических схем контроля и ПЭП (таблица 6.1);
- поочередно вызывая из памяти дефектоскопа соответствующие типовые настройки с установленными значениями режимов и параметров контроля, кнопками регулировки усиления установить уровни браковочной чувствительности, равные сумме опорного и добавочного (таблица 6.1) усиления;
- не изменяя имени и номера настройки, сохранить установленные уровни браковочной чувствительности в памяти дефектоскопа, создав, тем самым, рабочие настройки и записать значения браковочного усиления дефектоскопа в журнале учета результатов УЗК с указанием номера и типа ПЭП.

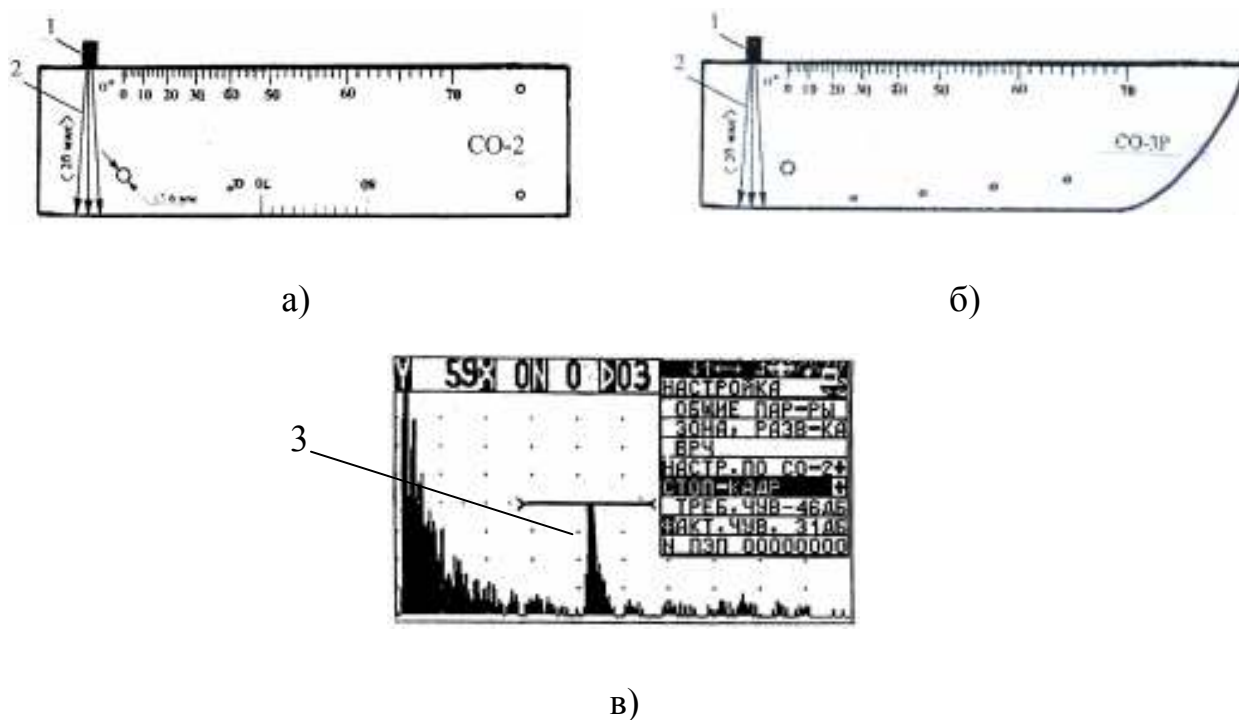
Примечание — Для определения уровней браковочной чувствительности зубчатых колес и шестерен теневым методом необходимо:

- вызвать из памяти дефектоскопа требуемую типовую настройку, подключить раздельно-совмещенный ПЭП и установить его в бездефект-

ную межзубную впадину (рис. 6.7), на рабочие поверхности зубьев которой предварительно должна быть нанесена контактная жидкость;

– кнопками регулировки усиления дефектоскопа установить амплитуду опорного сигнала, равной полной высоте ВШ. Полученное при этом значение усиления (индицируется в верхнем окне правой части экрана) является уровнем браковочной чувствительности $G_{бр}$ и не требует дополнительной регулировки кнопками управления (добавочное усиление $G_d=12$ дБ автоматически вводится при установке порога АСД на уровень 0,25 ВШ экрана);

– не изменяя имени и номера настройки, сохранить уровни браковочной чувствительности в памяти дефектоскопа, создав, тем самым, рабочие настройки и записать их в журнале учета результатов УЗК с указанием номера и типа ПЭП.

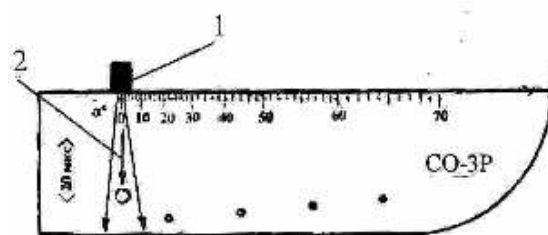


1 – прямой ПЭП; 2 – направление распространения продольных ультразвуковых волн;
3 – опорный эхо-сигнал от донной поверхности

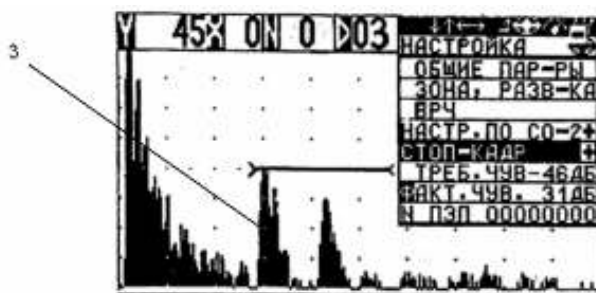
Рисунок 6.1 — Положение прямых ПЭП типа П111-2,5-К12 и П111-5,0-К6 на стандартных образцах СО-2 (а) и СО-3Р (б) и типовая дефектограмма (в) при определении опорного усиления по донному сигналу



а)



б)



в)

1 — прямой ПЭП; 2 — направление распространения продольных ультразвуковых волн;
3 — опорный эхо-сигнал от отверстия $\varnothing$ 6 мм

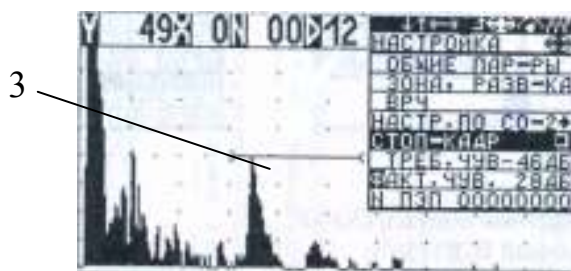
Рисунок 6.2 — Положение прямых ПЭП типа П111-2,5-К12 и П111-5,0-К6 на стандартных образцах СО-2 (а) и СО-3Р (б) и типовая дефектограмма (в) при определении опорного усиления по эхо-сигналу от отверстия $\varnothing$ 6 мм



а)



б)



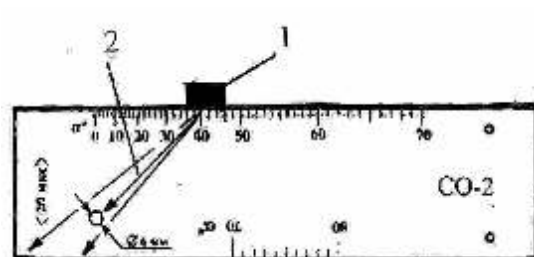
в)

1 — наклонный ПЭП; 2 — направление распространения продольных ультразвуковых волн;

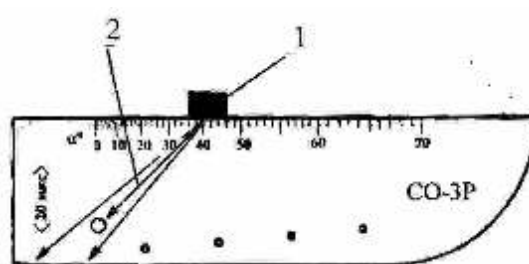
3 — опорный эхо-сигнал от отверстия Ø 6 мм

Рисунок 6.3 — Положение наклонного ПЭП типа П121-2,5-18(22) на стандартных образцах СО-2 (а) и СО-3Р (б) и типовая дефектограмма (в)

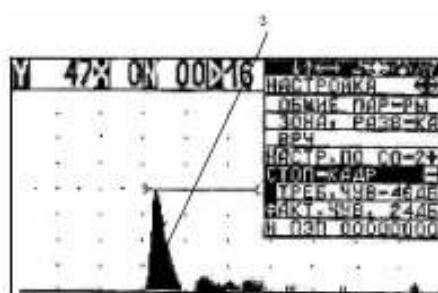
при определении опорного усиления по эхо-сигналу от отверстия Ø 6 мм



а)



б)

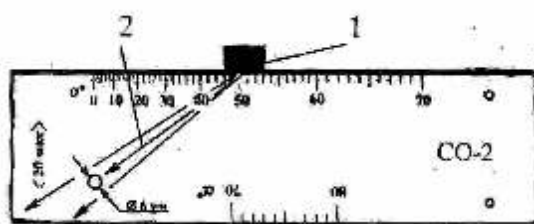


в)

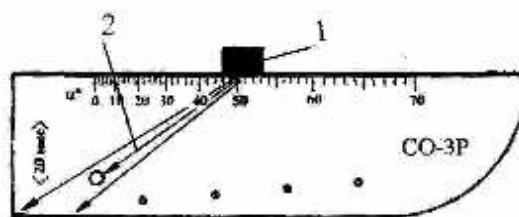
1 — наклонный ПЭП; 2 — направление распространения поперечных ультразвуковых волн;
3 — эхо-сигнал от отверстия $\varnothing 6$ мм в СО 2 (СО 3Р)

Рисунок 6.4 — Положение наклонного ПЭП типа П121-2,5-40 на стандартных образцах
СО-2 (а) и СО-3Р (б) и типовая дефектограмма (в)

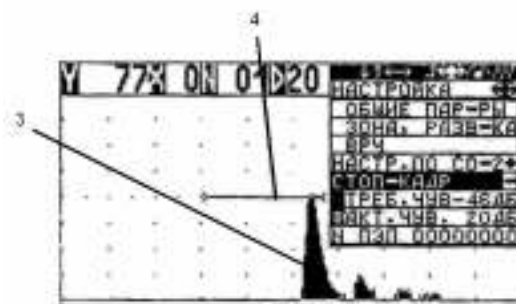
при определении опорного усиления по эхо-сигналу от отверстия $\varnothing 6$ мм



а)



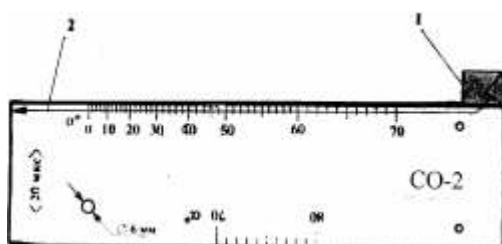
б)



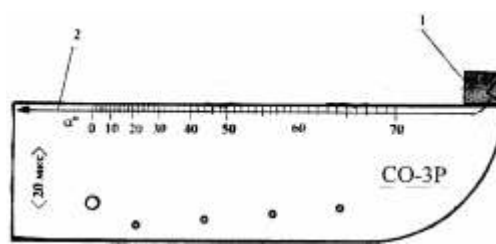
в)

- 1 – наклонный ПЭП; 2 – направление распространения поперечных ультразвуковых волн;
 3 – эхо-сигнал от отверстия $\varnothing$ 6 мм в СО 2 (СО 3Р);
 4 – зона контроля на экране дефектоскопа

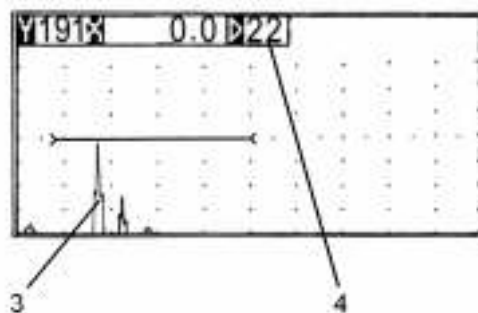
Рисунок 6.5 — Положение наклонного ПЭП типа П121-2,5-50 на стандартных образцах СО-2 (а) и СО-3Р (б) и типовая дефектограмма (в) при определении опорного усиления по эхо-сигналу от отверстия $\varnothing$ 6 мм



а)



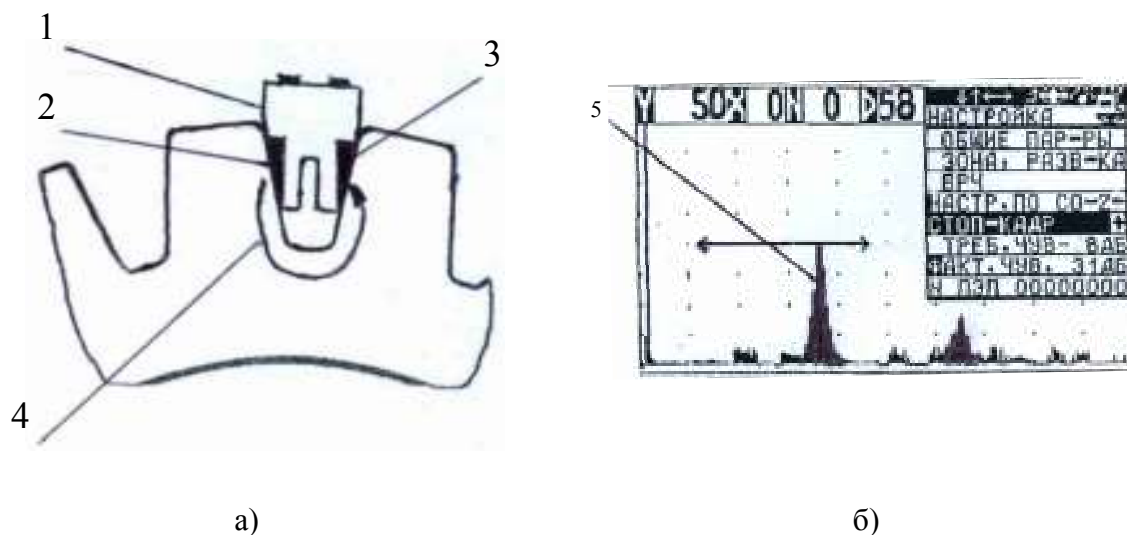
б)



в)

1 — наклонного ПЭП типа П121-2,5-90; 2 — направление распространения поверхностной волны; 3 — эхо-сигнал от угла стандартного образца; 4 — значение усиления дефектоскопа

Рисунок 6.6 — Положение наклонного ПЭП типа П121-2,5-90 на стандартных образцах СО-2 (а) и СО-3Р (б) при определении опорного усиления по стандартным образцам СО-2 (а), СО-3Р (б) и типовая дефектограмма (в)



- 1 — ПЭП; 2 — излучающий канал ПЭП; 3 — принимающий канал ПЭП;
 4 — направление распространения поверхностной волны;
 5 — опорный сигнал прошедшей поверхностной волны

Рисунок 6.7 — Положение ПЭП типа П122-2,5-90-016 (017) в межзубной впадине зубчатого колеса (а) и типовая дефектограмма (б), наблюдаемая на экране дефектоскопа УД2-102 при определении опорного усиления

6.2.12 Ежедневно перед началом работы, производят проверку установленных уровней браковочной чувствительности и проверку основных параметров ПЭП (коэффициента двойного преобразования, угла ввода, ширины диаграммы направленности), т. к. параметры ПЭП могут измениться вследствие износа его рабочей поверхности, отслоения клеевых соединений, «старения» пьезоэлемента.

6.2.13 При ежедневной проверке установленных уровней браковочной чувствительности УЗК деталей электровозов серии ЭП1 (кроме УЗК венцов зубчатых колес и шестерен тягового редуктора, УЗК поверхности катания бандажей) необходимо выполнить следующие операции:

- вызвать из памяти дефектоскопа требуемую рабочую настройку с установленными значениями параметров контроля и уровнем браковочной чувствительности;
- нанести контактную жидкость на рабочую поверхность СО;

- подключить к дефектоскопу требуемый ПЭП и установить его на рабочую поверхность СО в соответствии со схемами, показанными на рисунках 6.1 – 6.5;

- кнопками регулировки усиления дефектоскопа уменьшить усиление относительно браковочного уровня на значение дополнительного усиления в соответствии с таблицей 6.1;

- убедиться в наличии на экране дефектоскопа опорного эхо-сигнала и определить его максимальную амплитуду (точку «наилучшей видимости»).

Амплитуда опорного эхо-сигнала в точке «наилучшей видимости» не должна отличаться от середины ВШ экрана более чем на половину деления шкалы. В противном случае следует повторно определить уровень браковочной чувствительности в соответствии с п. 6.2.10 – 6.2.11.

6.2.14 При ежедневной проверке установленных уровней браковочной чувствительности УЗК зубчатых колес, шестерен тягового редуктора теневым методом выполняют следующие операции.

Для дефектоскопов УД2-102 и УД2-102ВД:

- вызвать из памяти дефектоскопа требуемую рабочую настройку, подключить раздельно-совмещенный ПЭП и установить его в бездефектную межзубную впадину (в соответствии со схемой, показанной на рисунке 6.7), на рабочие поверхности зубьев которой предварительно должна быть нанесена контактная жидкость;

- кнопками регулировки усиления дефектоскопа уменьшить усиление относительно браковочного уровня на значение дополнительного усиления (12 дБ – см. таблицу 6.1);

- определить максимальную амплитуду (точку «наилучшей видимости») опорного сигнала поверхностной волны, прошедшей через межзубную впадину.

Амплитуда опорного эхо-сигнала в точке «наилучшей видимости» не должна отличаться от середины ВШ экрана более чем на половину деления

шкалы. В противном случае следует повторно определить уровень браковочной чувствительности в соответствии с п. 6.2.10.

Для дефектоскопа УД2-70:

- вызвать из памяти дефектоскопа требуемую рабочую настройку, подключить раздельно-совмещенный ПЭП и установить его в бездефектную межзубную впадину, на рабочие поверхности зубьев которой предварительно должна быть нанесена контактная жидкость;

- определить максимальную амплитуду (точку «наилучшей видимости») опорного сигнала поверхностной волны, прошедшей через межзубную впадину, которая не должна отличаться от верхней границы ВШ экрана более чем на одно деление.

Примечание – Для дефектоскопа УД2-70 не требуется регулировка усиления, так как дополнительное усиление (12 дБ) учтено уровнем стробимпульса АСД (0,25 ВШ).

В случае если амплитуда опорного сигнала не достигает или превышает указанные значения, следует повторно определить уровень браковочной чувствительности в соответствии с п. 6.2.11.

6.2.15 Проверку коэффициента двойного преобразования используемых экземпляров ПЭП (кроме П121-0,4-90) проводят с помощью СО по значениям опорного усиления, которые не должны превышать уровней, приведенных в таблице 6.2.

6.2.16 Проверку угла ввода используемых экземпляров ПЭП (кроме ПЭП поверхностных волн типа П121-2,5-90, П122-2,5-90-016, П122-2,5-90-017) проводят с помощью СО при ежедневной проверке настроек дефектоскопа, выполняя следующие операции:

- нанести контактную жидкость на рабочую поверхность СО;
- установить ПЭП рабочую поверхность СО в соответствии с рисунками 6.2 – 6.5 и определить положение ПЭП, соответствующее максимальной амплитуде опорного эхо-сигнала от отверстия Ø 6 мм;
- совмещая риску на боковой поверхности корпуса ПЭП, указываю-

щую точку ввода ультразвука (точку выхода луча) со шкалой на боковой поверхности СО, определить значение угла ввода.

Значения угла ввода, определенные для используемых экземпляров ПЭП, должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 6.3, в противном случае ПЭП должны быть заменены.

Таблица 6.2 — Допустимые уровни опорного усиления ПЭП при проведении УЗК деталей электровозов серии ЭП1

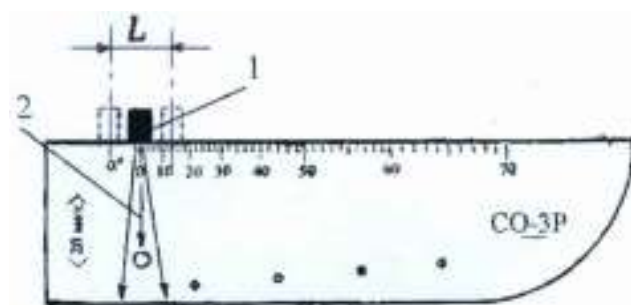
№ п/п	Тип ПЭП, отражатель	Допустимые значения опорного усиления для дефектоскопов УД2-102 и УД2-102ВД, дБ, не более	Допустимые значения опорного усиления для дефектоскопа УД2-70, дБ, не более
1	П111-2,5-К12 Отверстие Ø 6 мм в СО	20	40
2	П111-5,0-К6 Отверстие Ø 6 мм в СО	30	50
3	П121-2,5-18(22) Отверстие Ø 6 мм в СО	30	50
4	П121-2,5-40 Отверстие Ø 6 мм в СО	35	55
5	П121-2,5-50 Отверстие Ø 6 мм в СО	40	60
6	П121-2,5-90 Угловой отражатель в СО	35	55
7	П122-2,5-90-016 Бездефектная межзуб- ная впадина зубчатого колеса	60	80
8	П122-2,5-90-ШК-017 Бездефектная межзуб- ная впадина шестерни	60	80
Примечание — Совокупная оценка характеристик ПЭП типа П121-0,4-90 производится при проверке работоспособности режима АРУ с помощью СОП и не требует дополнительных проверок.			

Таблица 6.3 — Допустимые значения угла ввода ПЭП, используемых при УЗК деталей электровозов серии ЭП1

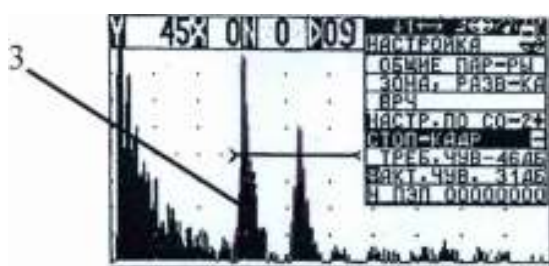
№ п/п	Тип ПЭП	Допустимые значения угла ввода, град.
1	П111-2,5-К12	0 ± 2
2	П111-5,0-К6	0 ± 2
3	П121-2,5-18(22)	18 ± 2^5
4	П121-2,5-40	40 ± 2
5	П121-2,5-50	50 ± 2

6.2.17 Оценку ширины диаграммы направленности используемых экземпляров прямых ПЭП (П111-2,5-К12 и П111-5,0-К6) проводят с помощью СО при ежедневной проверке, выполняя следующие операции:

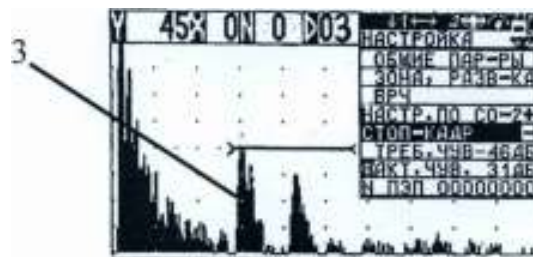
- нанести контактную жидкость на рабочую поверхность СО;
- установить ПЭП рабочей поверхностью СО в соответствии с рисунком 6.2 и определить положение ПЭП, соответствующее максимальной амплитуде опорного эхо-сигнала от отверстия $\varnothing 6$ мм;
- кнопками регулировки усиления установить амплитуду опорного эхо-сигнала на экране дефектоскопа, равной полной ВШ;
- последовательно смещая ПЭП в противоположных направлениях, определить его положения, соответствующие уменьшению амплитуды опорного эхо-сигнала до середины ВШ экрана (на 6 дБ);
- определить значение ширины диаграммы направленности ПЭП, измерив ширину диаграммы направленности прямых ПЭП (L) между точками ввода (центрами) ПЭП в крайних положениях (рисунок 6.8).



а)



б)



в)

1 – ПЭП; 2 – направление распространения продольной ультразвуковой волны; 3 – эхо-сигнал от отверстия Ø 6 мм.; L – ширина диаграммы направленности прямых ПЭП

Рисунок 6.8 — Положение ПЭП на стандартном образце СО-3Р (а) при определении ширины диаграммы направленности и типовые дефектограммы при центральном (б) и крайних (в) положениях ПЭП

Ширина диаграммы направленности прямых ПЭП, используемых для УЗК деталей электровозов серии ЭП1, должна составлять (20 ± 4) мм, в противном случае ПЭП должны быть заменены.

6.2.18 При определении опорного усиления рекомендуется проверить работу глубиномера используемого ультразвукового дефектоскопа. Для этого следует зафиксировать показания глубиномера, отображаемые в служебной строке (в верхней части экрана для УД2-102 или в нижней части экрана для УД2-70), в точке с максимальной амплитудой опорного сигнала от отверстия Ø 6 мм в СО-2 (СО-3Р). Значения координат отражателя должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 6.4, в противном случае следует произвести настройку глубиномера в соответствии с руководством по эксплуатации дефектоскопа УД2-102

(ДШЕК.663532.001 РЭ1, РЭ2), УД2-102ВД (ДШЕК.412239.001 РЭ1, РЭ2) или паспортом дефектоскопа УД2-70 (46621206010000 ПС).

Таблица 6.4 — Допустимые значения координат отражателя при проверке глубиномера дефектоскопа

№ п/п	Тип ПЭП	Значения координаты Y, мм	Значения координаты X, мм
1	П111-2,5-К12	41 ± 1	0
2	П111-5,0-К6	41 ± 1	0
3	П121-2,5-40	43 ± 1	38 ± 1
4	П121-2,5-50	43 ± 1	52 ± 2

7 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

При проведении УЗК деталей электровозов серии ЭП1 необходимо:

- вызвать из памяти дефектоскопа рабочую настройку, соответствующую контролируемому детали (зоне детали), с установленными параметрами контроля;

- нанести контактную жидкость на поверхность детали в зоне ввода ультразвука, подключить к дефектоскопу требуемый ПЭП и установить его на поверхность детали;

- установить поисковый уровень чувствительности дефектоскопа (в случае использования эхо-метода УЗК) и провести сканирование, наблюдая за амплитудой эхо-сигналов в зонах контроля на экране дефектоскопа и срабатыванием сигнализации блока АСД;

- в случае использования эхо-метода, при выявлении в зоне контроля на экране дефектоскопа эхо-сигнала с амплитудой, превышающей 0,5 ВШ экрана, необходимо определить его максимальную амплитуду, перейти на

браковочный уровень чувствительности и произвести оценку допустимости (недопустимости) выявленного дефекта;

– в случае использования теневого или зеркально-теневого методов УЗК, контроль проводят на браковочном уровне чувствительности, без введения поискового;

– в ряде случаев допускается проведение подтверждающего контроля прямым ПЭП (частота 5 МГц) или наклонными ПЭП (поперечные волны), по результатам которого принимают решение о браковке детали;

– при выявлении недопустимого дефекта следует создать и сохранить в памяти дефектоскопа электронный протокол с результатами УЗК.

7.1 Контроль осей колесных пар

7.1.1 УЗК осей колесных пар электровозов серии ЭП1 на прозвучиваемость металла проводят зеркально-теньевым методом с использованием прямого ПЭП типа П111-2,5-К12, который устанавливают на торцевые поверхности оси не менее, чем в 6 равноудаленных точках. Акустическая схема контроля показана на рисунке 7.1. Схема установки ПЭП на торцевую поверхность оси показана на рисунке 7.2. Типовые дефектограммы для годной оси и оси с недостаточной степенью прозвучиваемости показаны на рисунке 7.3.

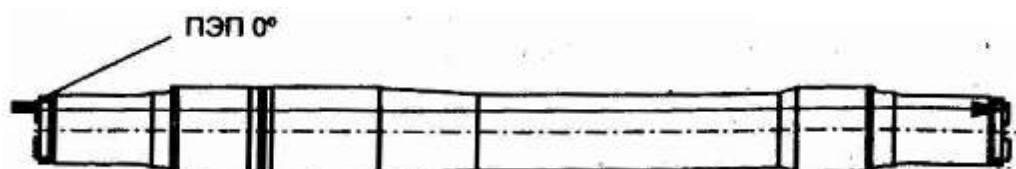


Рисунок 7.1 — Акустическая схема контроля оси колесной пары на «прозвучиваемость»

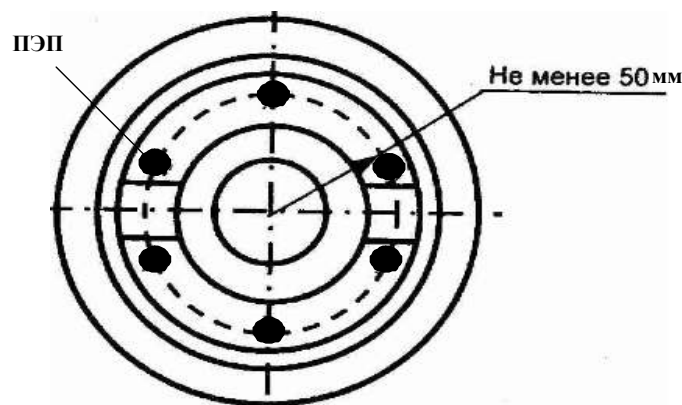
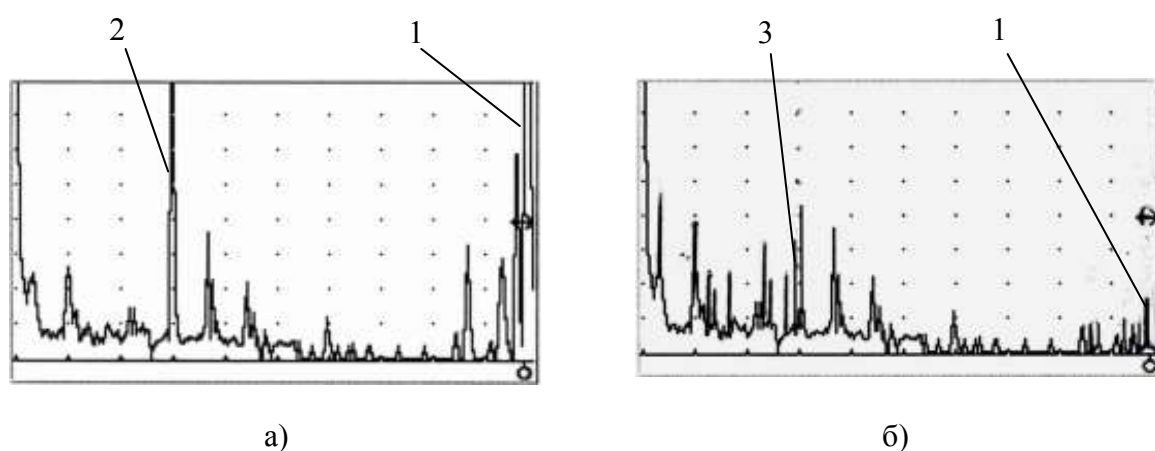


Рисунок 7.2 — Схема установки ПЭП на торцевую поверхность оси при проведении УЗК на «прозвучиваемость»



1 – донный сигнал; 2 – шумовой сигнал от прессовой посадки зубчатого колеса;
3 – структурные шумы

Рисунок 7.3 — Типовые дефектограммы годной оси (а)
и оси с недостаточной степенью прозвучиваемости (б)

При проведении УЗК оси на прозвучиваемость ось считается годной, если амплитуда донного сигнала равна или превышает 0,5 ВШ экрана дефектоскопа на браковочном уровне чувствительности. В противном случае ось подлежит браковке.

7.1.2 УЗК эхо-методом ближней по отношению к ПЭП шейки оси, а также средней и внутренней подступичной частей оси проводят последовательно с двух торцевых поверхностей прямым ПЭП типа П111-2,5-К12. Акустические схемы контроля показаны на рисунках 7.4 и 7.5. Схема сканирования торцевых поверхностей оси показана на рисунке 7.6. Типовые

дефектограммы УЗК оси при отсутствии и наличии дефектов показаны на рисунке 7.7.

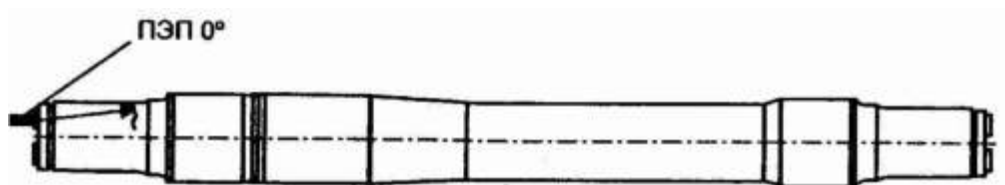


Рисунок 7.4 — Акустическая схема контроля ближней шейки оси колесной пары

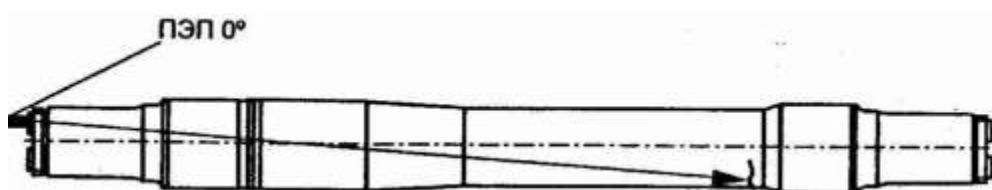
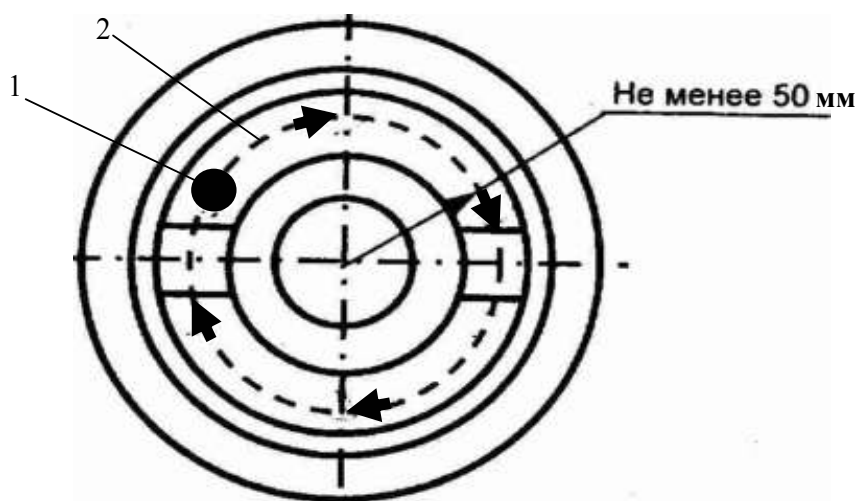
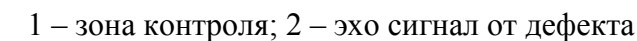


Рисунок 7.5 — Акустическая схема контроля средней и внутренней подступичной части оси колесной пары



1 – ПЭП; 2 – траектория сканирования

Рисунки 7.6 — Схема сканирования при вводе ультразвука с торцевых поверхностей
оси



При наличии в зоне контроля шейки оси шумовых эхо-сигналов от прессовой посадки внутренних колец роликовых подшипников с амплитудой, достигающей или превышающей установленный браковочный уровень, проводят подтверждающий контроль зоны шейки прямым ПЭП типа П111-5,0-К6. Окончательное решение о наличии или отсутствии дефектов в зоне шейки в этом случае принимают по результатам подтверждающего контроля.

40

схема подтверждающего контроля и схема сканирования наклонным ПЭП показаны на рисунках 7.8 и 7.9. Типовые дефектограммы подтверждающего УЗК при отсутствии и наличии дефекта показаны на рисунке 7.10.

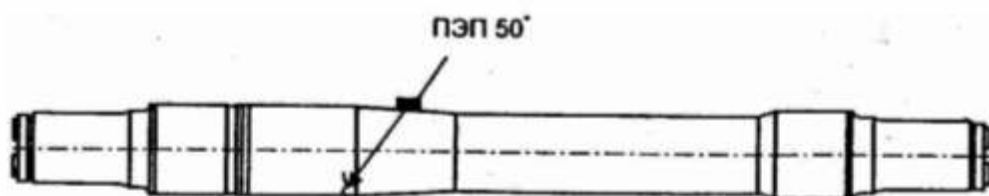


Рисунок 7.8 — Акустическая схема контроля под ступицей колесного центра и зубчатого колеса наклонным ПЭП с цилиндрической поверхности средней части оси

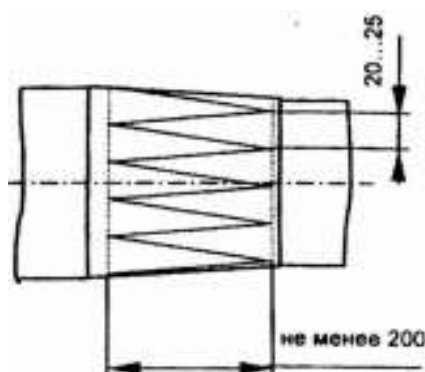
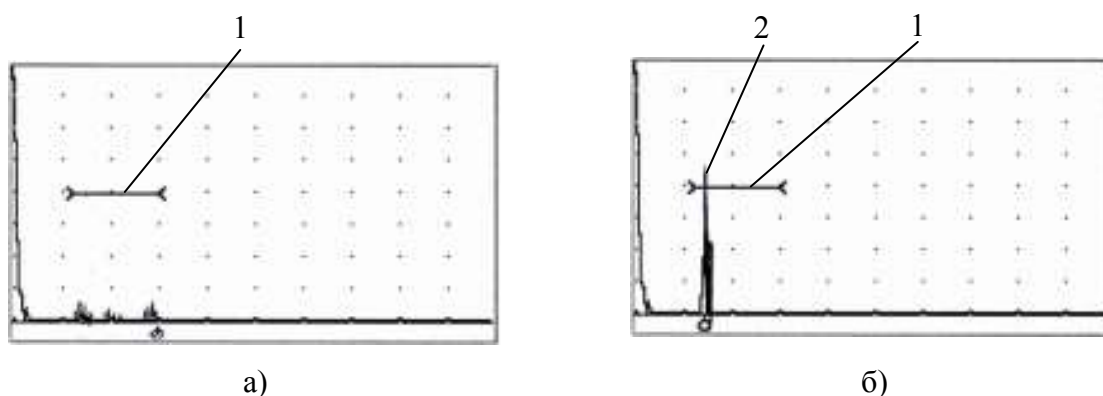


Рисунок 7.9 — Схема сканирования наклонным ПЭП при проведении контроля с цилиндрической поверхности средней части оси



1 – зона контроля; 2 – эхо сигнал от дефекта

Рисунок 7.10 — Типовые дефектограммы при отсутствии (а) и наличии (б) дефекта при контроле наклонным ПЭП с цилиндрической поверхности средней части оси

7.1.3 УЗК эхо-методом внешних подступичных частей оси без снятия внутренних колец роликовых подшипников буксовых узлов проводят последовательно с двух торцевых поверхностей оси ПЭП типа П121-2,5-18 (22). Акустическая схема контроля показана на рисунке 7.11. Сканирование ПЭП осуществляют в соответствии со схемой, показанной на рисунке 7.6. Типовые дефектограммы при отсутствии и наличии дефекта показаны на рисунке 7.12.

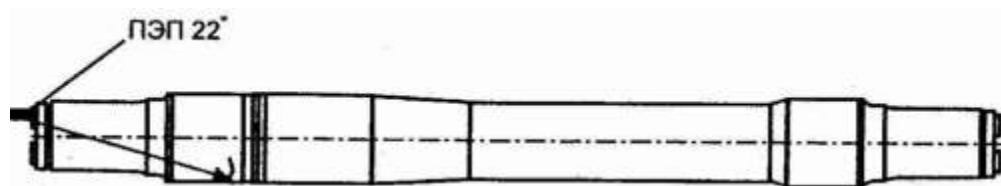
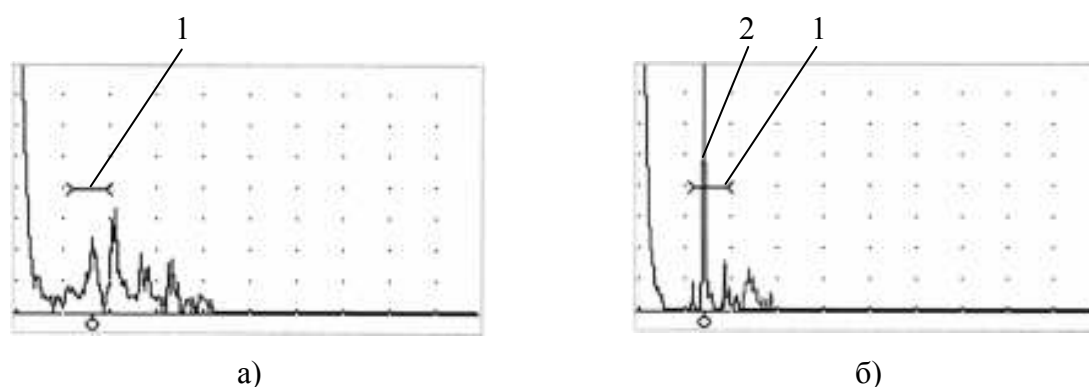


Рисунок 7.11 — Акустическая схема контроля внешней подступичной части оси колесной пары при наличии внутренних колец роликовых подшипников



1 – зона контроля; 2 – эхо сигнал от дефекта

Рисунок 7.12 — Типовые дефектограммы при отсутствии (а) и наличии (б) дефекта на внешней подступичной части оси при проведении контроля с торцевых поверхностей оси

7.1.4 УЗК эхо-методом внешних подступичных частей оси при снятых внутренних кольцах роликовых подшипников буксовых узлов проводят последовательно с цилиндрических поверхностей шеек оси наклонным ПЭП типа П121-2,5-50. Акустическая схема контроля и схема сканирования наклонным ПЭП показаны на рисунках 7.13 и 7.14. Типовые дефектограммы при отсутствии и наличии дефекта показаны на рисунке 7.15.



Рисунок 7.13 — Акустическая схема контроля внешних подступичных частей оси колесной пары с цилиндрической поверхностью шейки

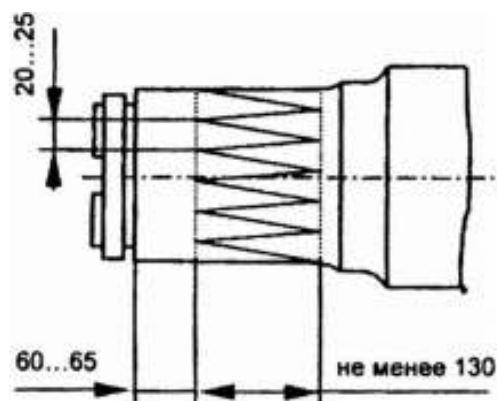
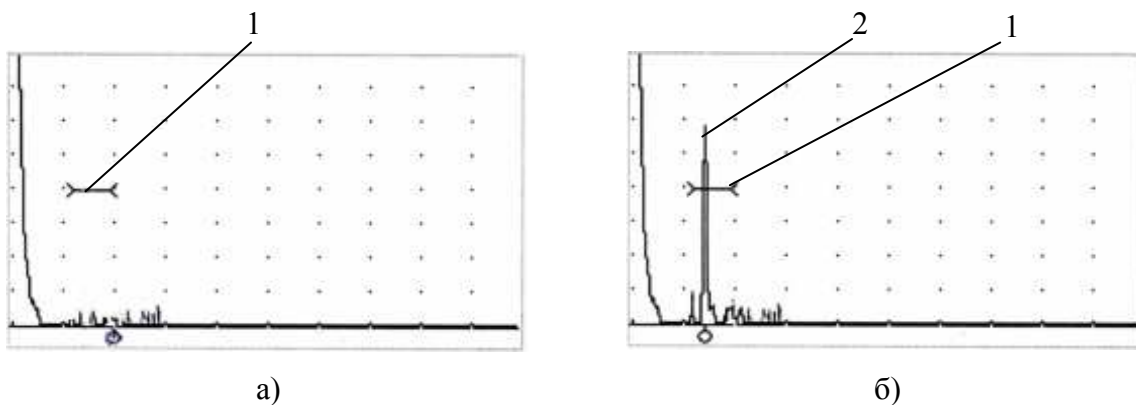


Рисунок 7.14 — Схема сканирования наклонным ПЭП при контроле внешних подступичных частей оси с цилиндрической поверхностью шейки



1 – зона контроля; 2 – эхо сигнал от дефекта

Рисунок 7.15 Типовые дефектограммы при отсутствии (а) и наличии (б) дефекта при контроле внешних подступичных частей оси наклонным ПЭП с цилиндрических поверхностей шеек

7.1.5 УЗК эхо-методом открытой цилиндрической поверхности средней части оси (взамен МПК) проводят с помощью ПЭП поверхностных волн типа П121-2,5-90, при его последовательной установке на цилиндрическую поверхность средней части оси с излучением ультразвука в

противоположных направлениях. Акустическая схема контроля показана на рисунке 7.16.



- 1 – ПЭП; 2 – направление распространения поверхностной волны;
 3 – волна, отраженная от дефекта; 4 – дефект на поверхности средней части оси;
 5 – волна отраженная от прессовой посадки

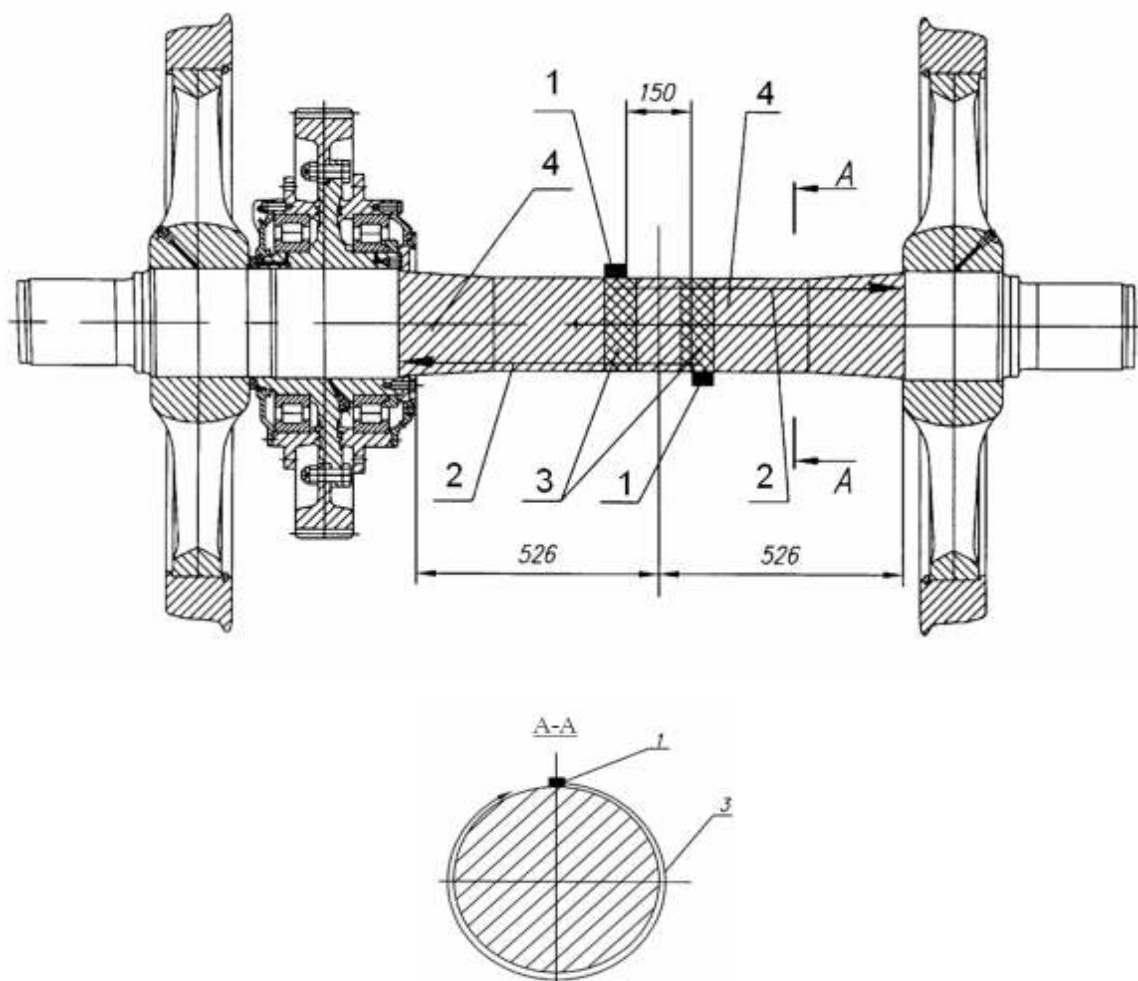
Рисунок 7.16 — Акустическая схема контроля открытой поверхности средней части оси колесной пары

Перед началом УЗК поверхности средней части оси поверхностными волнами следует определить зоны установки ПЭП. Для этого необходимо измерить длину открытого участка средней части оси колесной пары (от края ступицы колесного центра до ступицы зубчатого колеса), определить центр открытого участка средней части и сделать мелом отметки, удаленные на 75 мм в обе стороны от центра открытой поверхности средней части. Установку ПЭП осуществляют поочередно в отмеченных сечениях (рисунок 7.17). Схема сканирования при УЗК поверхностными волнами цилиндрической поверхности средней части оси колесной пары показана на рисунке 7.18. Типовые дефектограммы при отсутствии и наличии дефекта приведены на рисунке 7.19.



1 – ПЭП; 2 – направление распространения поверхностной волны

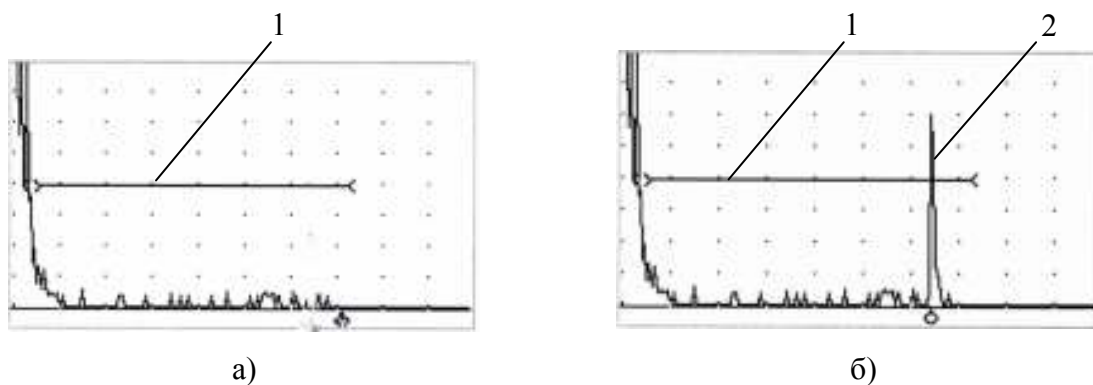
Рисунок 7.17 — Схема установки ПЭП при УЗК открытой поверхности
средней части оси колесной пары поверхностными волнами



1 — ПЭП; 2 — направление прозвучивания; 3 — траектория перемещения ПЭП;

4 – контролируемая поверхность; 5 — зоны установки ПЭП

Рисунок 7.18 — Схема сканирования при контроле поверхностными волнами
цилиндрической поверхности средней части оси колесной пары



1 – зона контроля; 2 – эхо сигнал от дефекта

Рисунок 7.19 Типовые дефектограммы при отсутствии (а) и наличии (б) дефекта на поверхности средней части оси

При выявлении на поверхности средней части оси эхо-сигналов с амплитудой, равной или превышающей установленный браковочный уровень, проводят подтверждающий УЗК (по п. 7.1.2) или МПК в соответствии с требованиями инструкции ЦТт-18/1. В противном случае дефект считается допустимым.

7.1.9 При УЗК эхо-методом различных зон оси в случае выявления в зоне контроля на экране дефектоскопа эхо-сигнала с амплитудой, превышающей 0,5 ВШ экрана на поисковом уровне чувствительности, следует перейти на браковочный уровень и провести повторный контроль с оценкой максимальной амплитуды выявленного сигнала.

Если максимальная амплитуда выявленного эхо-сигнала равна или превышает 0,5 ВШ экрана на браковочном уровне чувствительности, ось подлежит браковке или подтверждающему УЗК (по п. 7.1.2). В противном случае дефект считается допустимым.

Примечание — При наличии структурных шумов, уровень которых превышает 2 деления ВШ экрана дефектоскопа, допускается проведение УЗК с браковочным уровнем чувствительности, без введения поискового уровня.

7.2 Контроль бандажей

7.2.1 УЗК бандажей колесных пар электровозов серии ЭП1 проводят эхо методом в соответствии с требованиями действующих инструкций ЦТТ-18/3 и ЦТТ-36/1, за исключением настройки уровня браковочной чувствительности (см. раздел 6.2 настоящей инструкции).

7.2.2 УЗК бандажей проводят в следующих зонах:

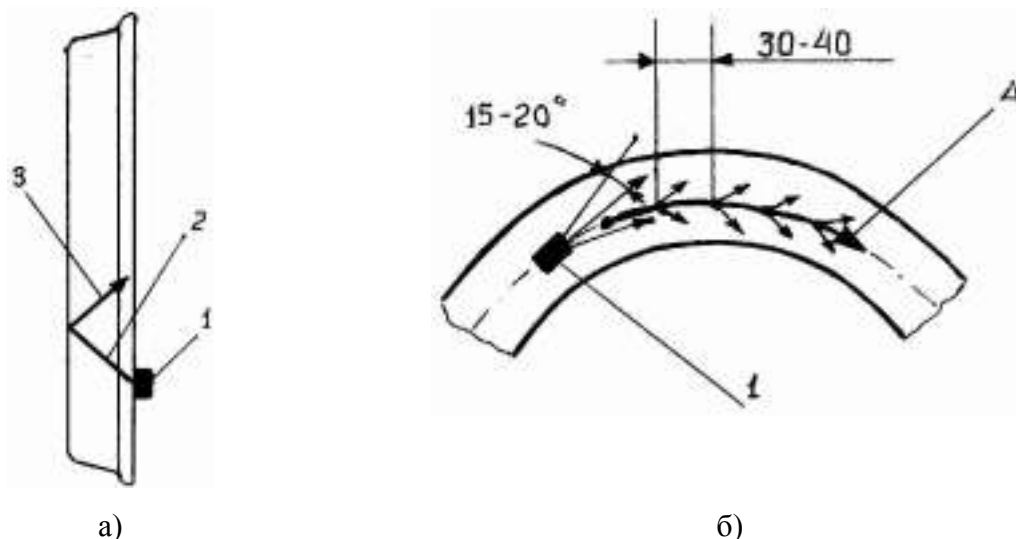
- основное сечение;
- гребень;
- поверхность катания.

7.2.3 Акустическая схема контроля основного сечения бандажа показана на рисунке 7.20 а. Контроль проводят с помощью наклонного ПЭП типа П121-2,5-40 при вводе ультразвука с внутренней боковой поверхности бандажа. ПЭП устанавливают на середину внутренней боковой поверхности и сканируют по всей окружности бандажа. Через каждые 30 — 40 мм продольного перемещения ПЭП осуществляют его разворот в обе стороны (относительно среднего положения ПЭП) на 15 — 20 градусов для охвата всего сечения бандажа.

Схема сканирования ПЭП при контроле основного сечения бандажа показана на рисунке 7.20 б.

Признаком наличия дефекта при УЗК основного сечения бандажа является наличие в зоне контроля на экране дефектоскопа эхо-сигнала с максимальной амплитудой, равной или превышающей 0,5 ВШ экрана на браковочном уровне чувствительности.

Для исключения случаев ложной браковки бандажей по эхо-сигналам от клейм допускается уменьшение уровня браковочной чувствительности УЗК на 16 дБ (при контроле зоны клейм) или проведение ВТК бандажа в зоне клейм.



1 – ПЭП; 2 – прямой луч; 3 – однократно отраженный луч;
4 – направление сканирования

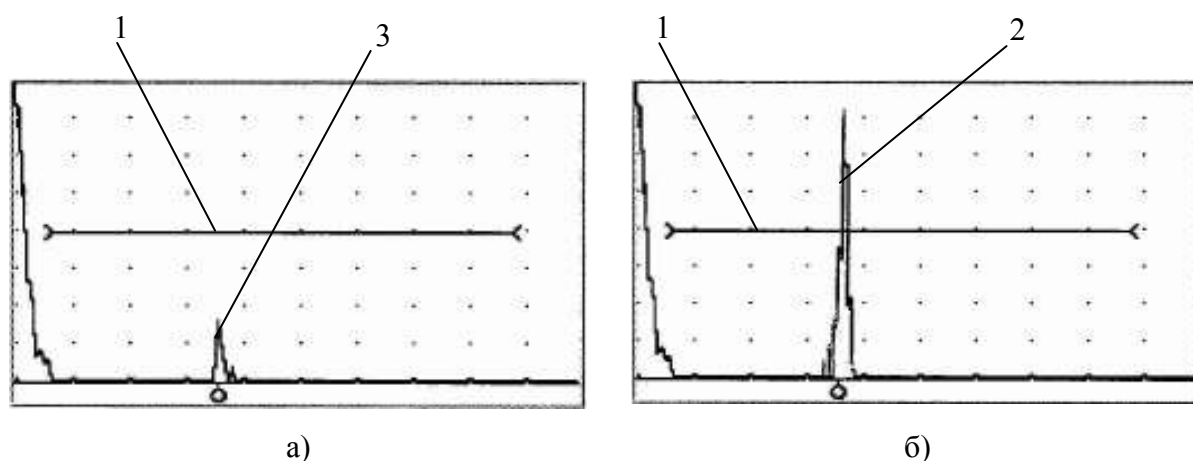
Рисунок 7.20 — Акустическая схема (а) и схема сканирования (б)
основного сечения бандажа

ВТК бандажа в зоне клейм проводят в соответствии с требованиями п. 8.1 инструкции ЦТт-18/2. Сканирование вихретоковым преобразователем осуществляют вокруг клеймения на расстоянии 3 — 5 мм от кромок клейм.

В случае применения ВТК, при УЗК зоны клеймения исключают из рассмотрения эхо-сигналы, расположенные в диапазоне 2,5—4,5 делений горизонтальной шкалы экрана ультразвукового дефектоскопа.

Примечание — Для проведения УЗК основного сечения бандажа допускается использование сканирующего устройства УСБ-1 в соответствии с требованиями Изменения № 1 к инструкции ЦТт-36/1.

Типовые дефектограммы, наблюдаемые на экране дефектоскопа при отсутствии и наличии дефектов в основном сечении бандажа, показаны на рисунке 7.21.

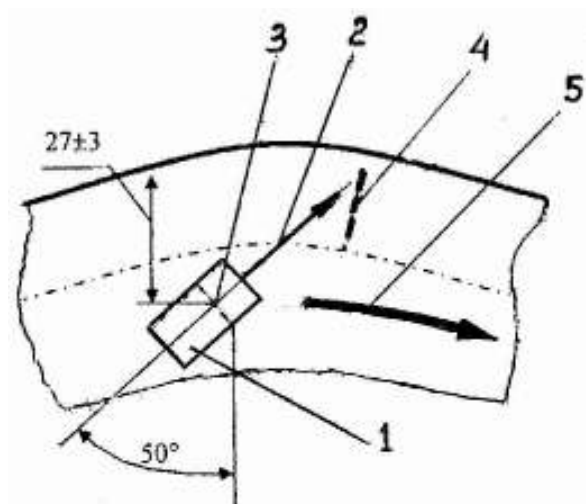


1 – зона контроля; 2 – эхо-сигнал от дефекта; 3 – сигнал помехи в зоне клейм
 Рисунок 7.21 — Типовые дефектограммы при отсутствии (а) и наличии дефекта (б)
 в основном сечении бандажа

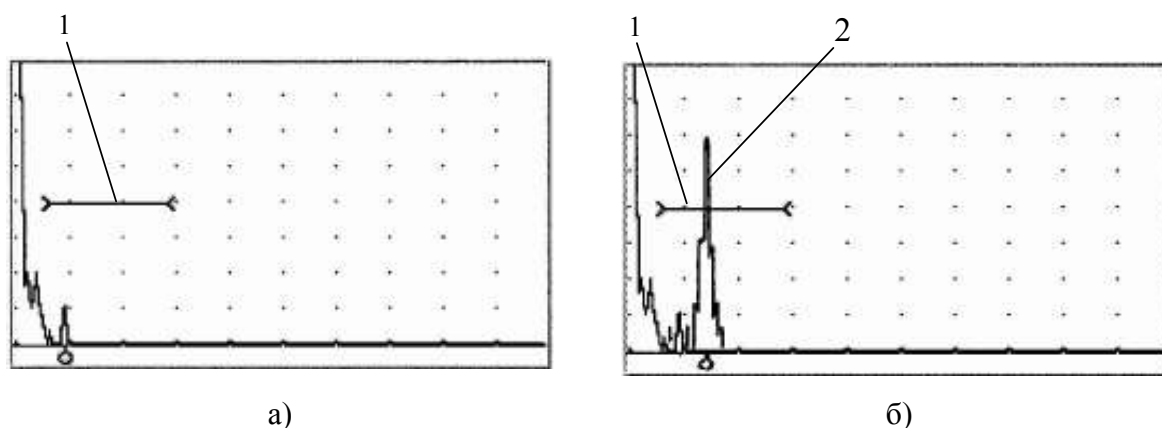
7.2.4 Акустическая схема контроля зоны гребня бандажа показана на рисунке 7.22. Контроль проводят с помощью наклонного ПЭП типа П121-2,5-50 при вводе ультразвука с внутренней боковой поверхности бандажа. ПЭП устанавливают на внутреннюю боковую поверхность бандажа, направляя ось ультразвукового луча на гребень под углом около 50 градусов к радиусу окружности бандажа и, не меняя углового положения ПЭП, сканируют по всей окружности бандажа. Схема сканирования зоны гребня бандажа показана на рисунке 7.22.

Признаком наличия дефекта при УЗК зоны гребня бандажа является наличие в зоне контроля на экране дефектоскопа эхо-сигнала с максимальной амплитудой, равной или превышающей 0,5 ВШ экрана на браковочном уровне чувствительности.

Типовые дефектограммы, наблюдаемые на экране дефектоскопа при отсутствии и наличии дефектов в зоне гребня бандажа, показаны на рисунке 7.23.



1 – ПЭП; 2 – прямой луч; 3 – точка ввода ПЭП;
4 – дефект в зоне гребня; 5 – направление сканирования
Рисунок 7.22 — Схема сканирования зоны гребня бандажа



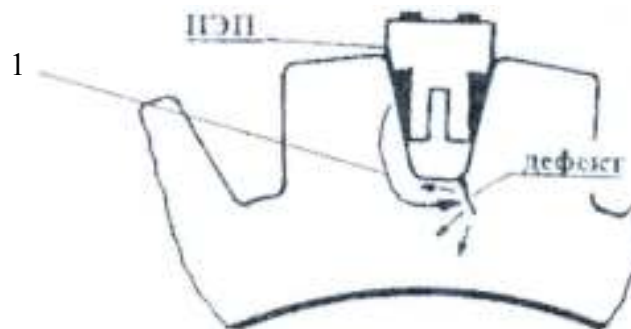
1 – зона контроля; 2 – эхо-сигнал от дефекта
Рисунок 7.23 — Типовые дефектограммы при отсутствии (а) и наличии дефекта (б)
в зоне гребня бандажа

7.2.5 УЗК поверхности катания бандажа проводят в режиме АРУ поверхностными волнами с помощью ПЭП типа П121-0,4-90 в соответствии с требованиями инструкции ЦТТ-36/1 или Изменения № 1 к инструкции ЦТТ-18/3. Проверку работоспособности режима АРУ осуществляют с помощью СОП типа «БК-ПК».

7.3 Контроль венцов зубчатых колес и шестерен тяговых редукторов

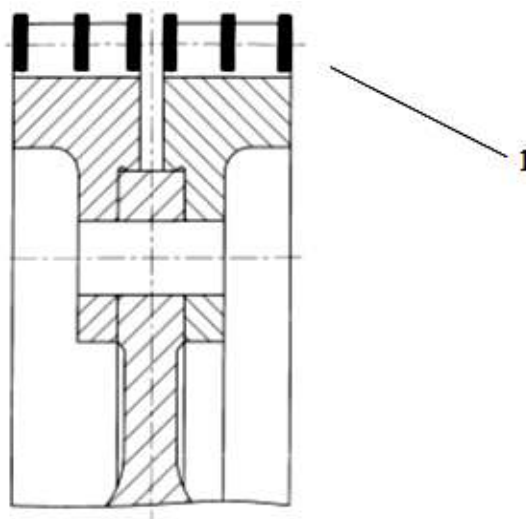
7.3.1 УЗК венцов зубчатых колес и шестерен тяговых редукторов электровозов серии ЭП1 в зоне межзубных впадин проводят теневым методом с применением поверхностных ультразвуковых волн. Акустическая схема УЗК показана на рисунке 7.24. Для контроля используют специализированные раздельно-совмещенные ПЭП поверхностных волн П122-2,5-90-016 (для зубчатых колес) и П122-2,5-90-017 (для шестерен).

7.3.2 При проведении УЗК зубчатых колес и шестерен тягового редуктора допускается дискретная установка ПЭП в отдельных точках (края и середина межзубной впадины) или непрерывное сканирование всей поверхности межзубной впадины. Схемы установки ПЭП в межзубные впадины зубчатого колеса и шестерни тягового редуктора показаны на рисунках 7.25 и 7.26.



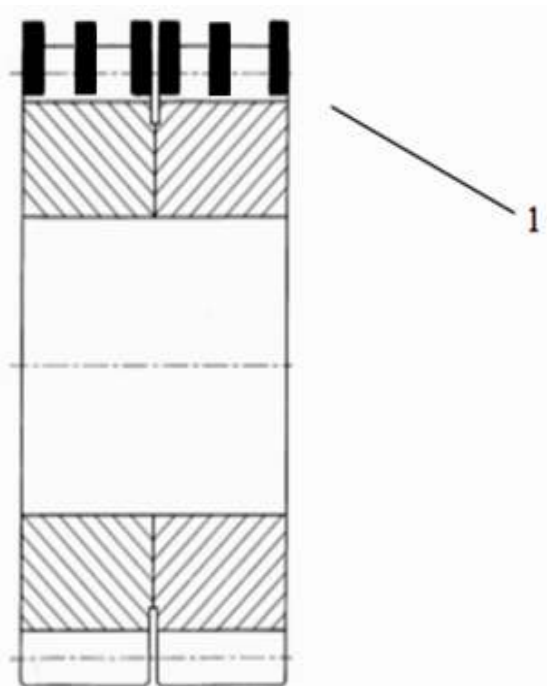
1 — направление распространения ультразвуковой поверхностной волны

Рисунок 7.24 — Акустическая схема контроля межзубных впадин венцов
зубчатых колес и шестерен тягового редуктора



1 — места установки ПЭП типа П122-2,5-90-016

Рисунок 7.25 — Схема установки специализированного ПЭП поверхностных волн в межзубные впадины шевронного зубчатого колеса



1 — ПЭП типа П122-2,5-90-017

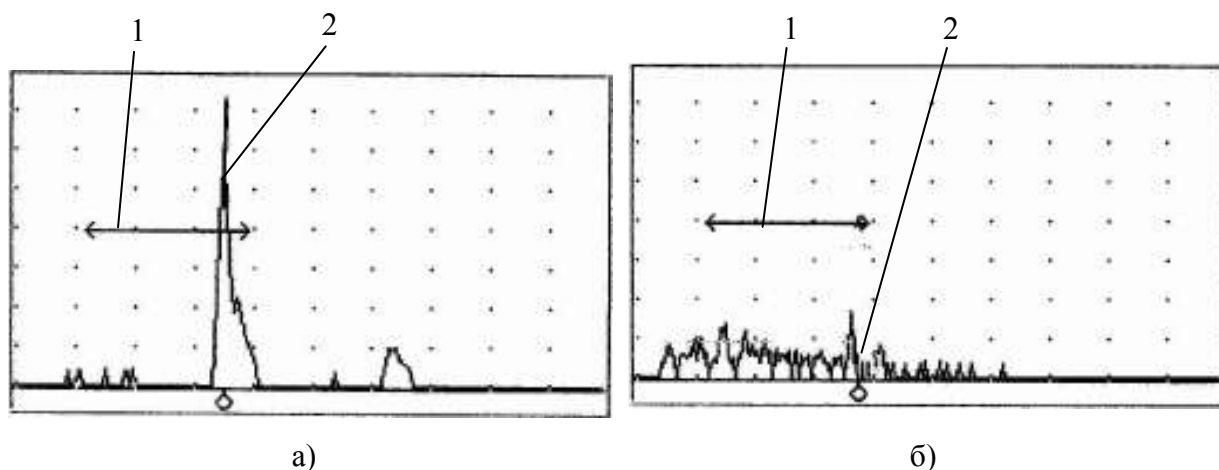
Рисунок 7.26 — Схема установки специализированного ПЭП поверхностных волн в межзубные впадины шестерни тягового редуктора

7.3.3 Признаком наличия трещины является выявление участка межзубной впадины с амплитудой прошедшей ультразвуковой волны:

- ниже 0,5 ВШ экрана при браковочном уровне чувствительности для дефектоскопов УД2-102 и УД2-102ВД;

- ниже 0,25 ВШ экрана при браковочном уровне чувствительности для дефектоскопа УД2-70.

Типовые дефектограммы УЗК межзубных впадин зубчатых колес и шестерен тягового редуктора при отсутствии и наличии дефекта (для дефектоскопа УД2-102) показаны на рисунке 7.27.



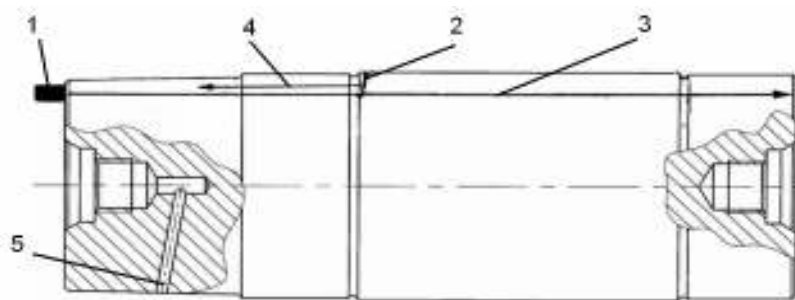
1 – зона контроля; 2 – сигнал прошедшей поверхностной волны

Рисунок 7.27 — Типовые дефектограммы при отсутствии (а) и наличии дефекта (б) в межзубной впадине

7.4 Контроль валов шестерен тягового редуктора

7.4.1 УЗК вала шестерни тягового редуктора электровоза ЭП1 проводят прямым ПЭП типа П111-5,0-К6 с торцевой поверхности конусной части вала.

7.4.2 Акустическая схема контроля вала шестерни тягового редуктора показана на рисунке 7.28.

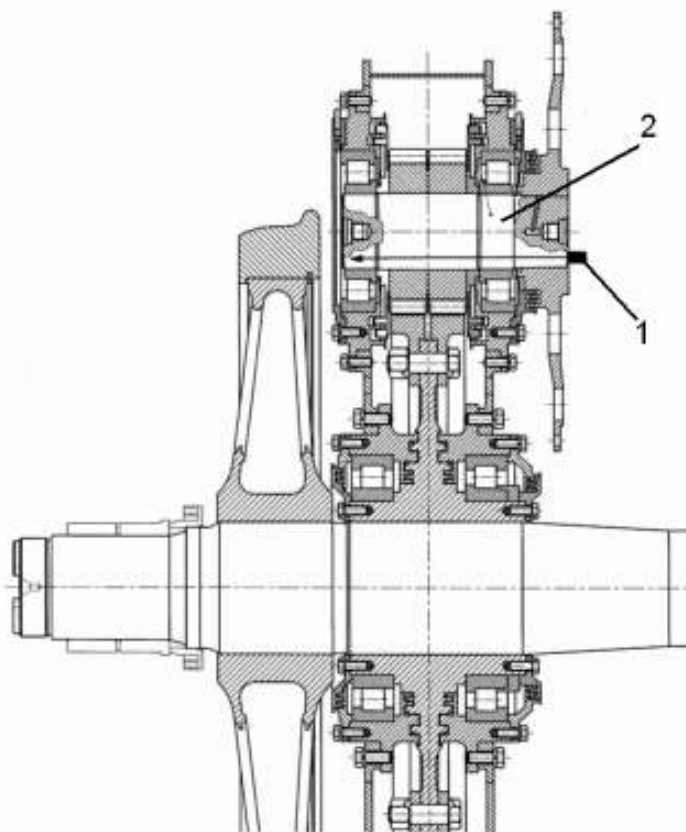


1 — ПЭП; 2 – дефект; 3 — направление распространения ультразвука;
4 — отраженный ультразвуковой луч; 5 — маслоканал

Рисунок 7.28 — Акустическая схема контроля вала шестерни тягового редуктора

7.4.3 УЗК подвергают демонтированные валы с напрессованными шестернями или валы непосредственно на колесной паре при обеспечении доступа к торцевой поверхности конусной части вала (рисунок 7.29).

Полностью демонтированные валы подвергают МПК в соответствии с требованиями инструкции ЦТТ-18/1. УЗК в этом случае не проводят.

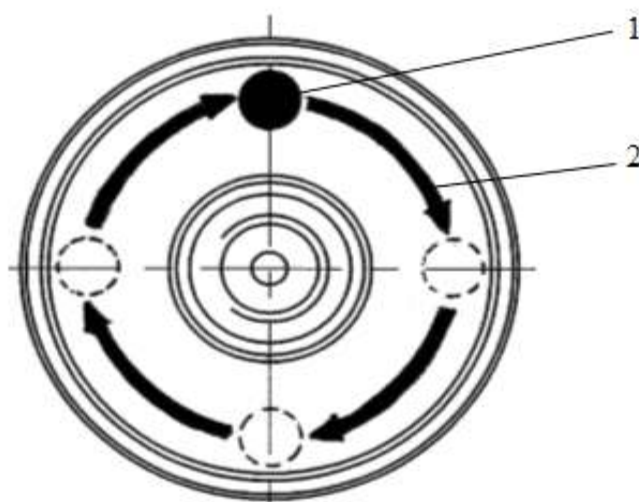


1 — ПЭП; 2 — вал шестерни

Рисунок 7.29 — Схема УЗК вала шестерни редукторного узла на колесной паре

7.4.3 Для проведения УЗК вала шестерни тягового редуктора необходимо выполнить следующие операции:

- вызвать из памяти дефектоскопа соответствующую рабочую настройку;
- установить поисковую чувствительность дефектоскопа, на 6 дБ превышающую уровень браковочной чувствительности;
- подключить к дефектоскопу ПЭП;
- нанести контактную жидкость в зону ввода ультразвука;
- установить ПЭП на торцевую поверхность вала и провести сканирование в соответствии со схемой, показанной на рисунке 7.30;
- провести оценку результатов контроля.



1 — ПЭП; 2 — траектория сканирования

Рисунок 7.30 — Схема сканирования вала шестерни тягового редуктора

7.4.4 В случае выявления в зоне контроля на экране дефектоскопа эхо-сигнала с амплитудой, превышающей 0,5 ВШ экрана на поисковом уровне чувствительности, следует перейти на браковочный уровень и провести повторный контроль с оценкой максимальной амплитуды выявленного сигнала.

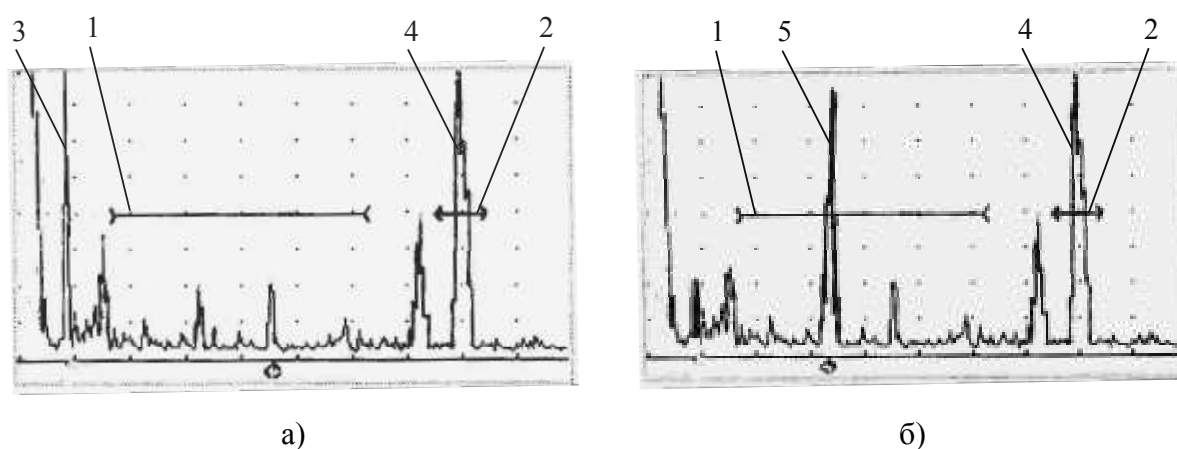
Если максимальная амплитуда выявленного эхо-сигнала равна или превышает 0,5 ВШ экрана на браковочном уровне чувствительности, вал

шестерни тягового редуктора подлежит браковке. В противном случае дефект считается допустимым.

Также вал шестерни тягового редуктора подлежит браковке при отсутствии донного сигнала на браковочном уровне чувствительности, что свидетельствует о наличии наклонной трещины или о крупнозернистой структуре металла.

Примечание — При УЗК валов шестерен тягового редуктора возможно выявление эхо-сигнала от отверстия маслоканала в конусной части вала, эхо-сигнал от которого находится вне зоны контроля на экране дефектоскопа и не является основанием для его браковки.

Типовые дефектограммы, наблюдаемые на экране дефектоскопа при отсутствии и наличии дефектов в валах шестерен тяговых редукторов, показаны на рисунке 7.31



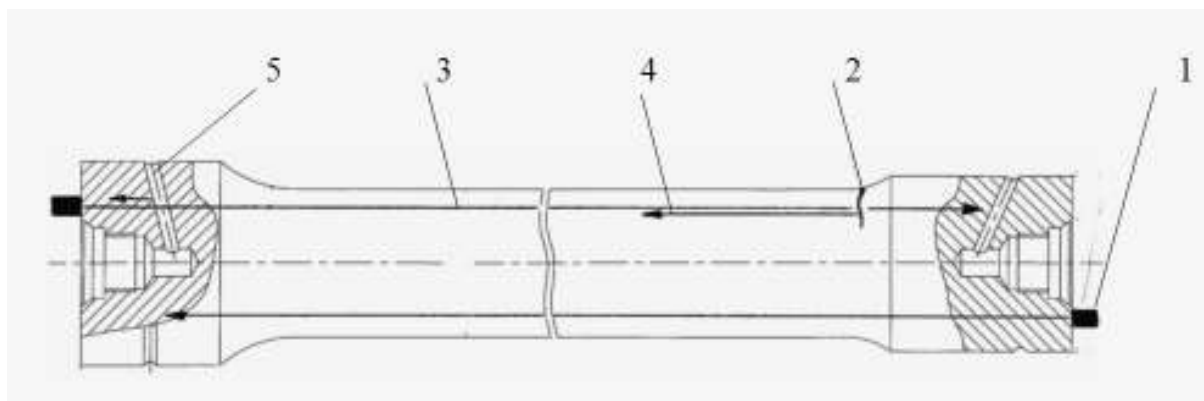
1 – зона контроля эхо-методом; 2 – зона контроля зеркально-теньевым методом;
3 – эхо-сигнал от отверстия маслоканала; 4 – донный сигнал; 5 – эхо-сигнал дефекта

Рисунок 7.31 — Типовые дефектограммы при отсутствии (а) и наличии (б) дефекта в вале шестерни тягового редуктора

7.5 Контроль торсионного вала

7.5.1 УЗК торсионных валов электровозов серии ЭП1 проводят прямым ПЭП типа П111-2,5-К12 последовательно с каждой из торцевых поверхностей вала.

7.5.2 Акустическая схема контроля торсионного вала показана на рисунке 7.32.

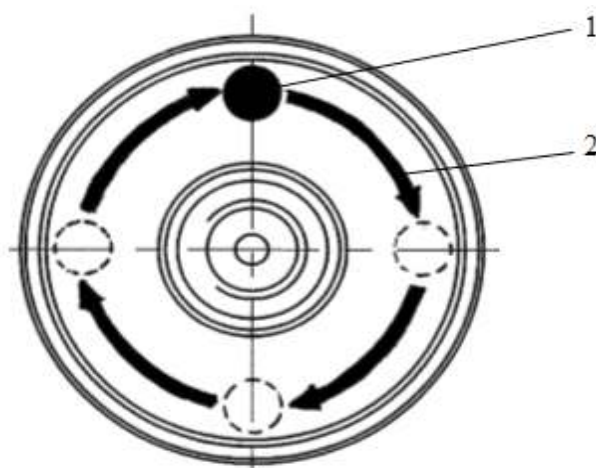


1 — ПЭП; 2 — дефект; 3 — направление распространения ультразвука;
4 — отраженный ультразвуковой луч; 5 — маслоканал

Рисунок 7.32 — Акустическая схема контроля торсионного вала

7.5.3 Для проведения УЗК торсионного вала необходимо выполнить следующие операции:

- вызвать из памяти дефектоскопа соответствующую рабочую настройку с установленными параметрами контроля;
- установить поисковую чувствительность дефектоскопа, на 6 дБ превышающую уровень браковочной чувствительности;
- подключить к дефектоскопу ПЭП;
- нанести контактную жидкость в зоны ввода ультразвука;
- последовательно провести сканирование ПЭП торцевых поверхностей вала в соответствии со схемой, показанной на рисунке 7.33;
- провести оценку результатов контроля.



1 — ПЭП; 2 — траектория сканирования

Рисунок 7.33 — Схема сканирования торсионного вала

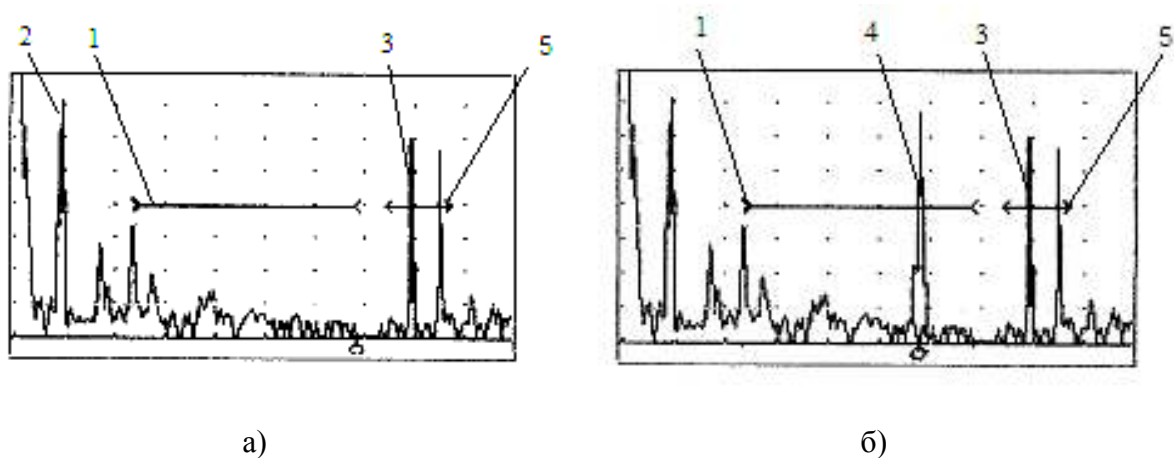
7.5.4 В случае выявления в зоне контроля на экране дефектоскопа эхо-сигнала с амплитудой, превышающей 0,5 ВШ экрана на поисковом уровне чувствительности, следует перейти на браковочный уровень и провести повторный контроль с оценкой максимальной амплитуды выявленного сигнала.

Если максимальная амплитуда выявленного эхо-сигнала равна или превышает 0,5 ВШ экрана на браковочном уровне чувствительности, вал подлежит браковке. В противном случае дефект считается допустимым.

Также вал подлежит браковке при отсутствии донного сигнала на браковочном уровне чувствительности, что свидетельствует о наличии наклонной трещины или о крупнозернистой структуре металла.

Примечание — При УЗК торсионных валов возможно выявление эхо-сигнала от отверстия маслканала. Данный эхо-сигнал находится вне зоны контроля на экране дефектоскопа и не является основанием для браковки вала.

Типовые дефектограммы УЗК торсионных валов при отсутствии и наличии дефекта показаны на рисунке 7.34.



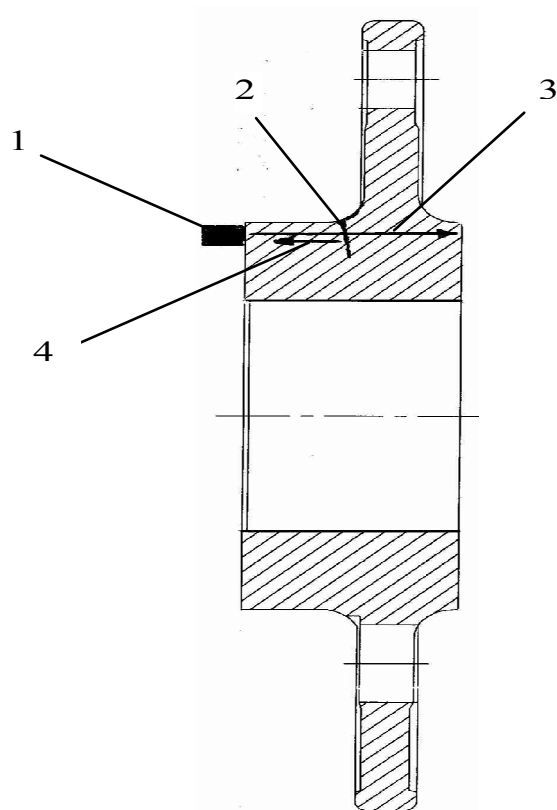
- 1 – зона контроля эхо-методом; 2 – эхо-сигнал от отверстия маслоканала;
 3 – донный сигнал; 4 – эхо-сигнал от дефекта;
 5 – зона контроля зеркально-теневым методом

Рисунок 7.34 — Типовые дефектограммы, наблюдаемые на экране дефектоскопа при отсутствии (а) и наличии дефекта (б) в торсионном вале

7.6 Контроль ступицы упругой муфты

7.6.1 УЗК ступицы упругой муфты электровозов серии ЭП1 проводят прямым ПЭП типа П111-5,0-К6 с внутренней торцевой поверхности упругой муфты.

7.6.2 Акустическая схема контроля ступицы упругой муфты показана на рисунке 7.35.



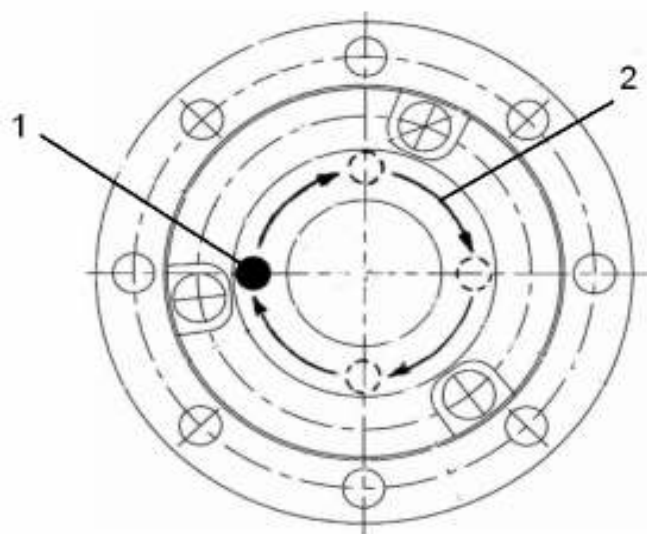
1 — ПЭП; 2 — дефект; 3 — направление распространения ультразвука;
4 — отраженный ультразвуковой луч

Рисунок 7.35 — Акустическая схема контроля ступицы упругой муфты

7.6.3 УЗК ступицы упругой муфты может быть проведен без полной разборки узла при наличии доступа к торцевой поверхности ступицы.

7.6.4 Для проведения УЗК ступицы упругой муфты необходимо выполнить следующие операции:

- вызвать из памяти дефектоскопа соответствующую рабочую настройку с установленными параметрами контроля;
- установить поисковую чувствительность дефектоскопа, на 6 дБ превышающую уровень браковочной чувствительности;
- подключить к дефектоскопу ПЭП;
- нанести контактную жидкость в зоны ввода ультразвука;
- установить ПЭП на торцевую поверхность ступицы и провести сканирование в соответствии со схемой, показанной на рисунке 7.36;
- провести оценку результатов контроля.



1 — ПЭП; 2 — траектория сканирования

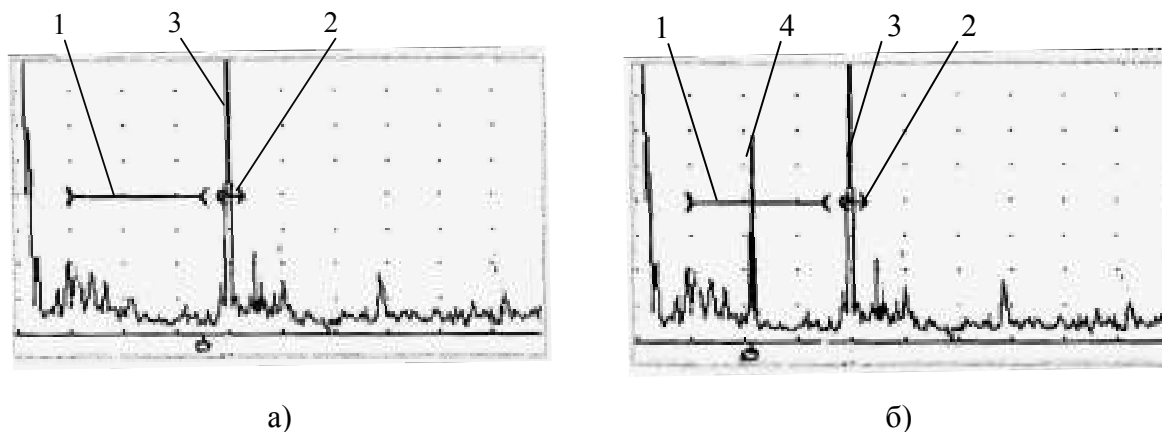
Рисунок 7.36 — Схема сканирования ступицы упругой муфты

7.6.5 В случае выявления в зоне контроля на экране дефектоскопа эхо-сигнала с амплитудой, превышающей 0,5 ВШ экрана на поисковом уровне чувствительности, следует перейти на браковочный уровень и провести повторный контроль с оценкой максимальной амплитуды выявленного сигнала.

Если максимальная амплитуда выявленного эхо-сигнала равна или превышает 0,5 ВШ экрана на браковочном уровне чувствительности, ступица упругой муфты подлежит браковке. В противном случае дефект считается допустимым.

Ступица упругой муфты так же подлежит браковке при отсутствии донного сигнала на браковочном уровне чувствительности, что свидетельствует о наличии наклонной трещины или о крупнозернистой структуре металла.

Типовые дефектограммы, наблюдаемые на экране дефектоскопа при УЗК ступицы упругой муфты, показаны на рисунке 7.37.



1 – зона контроля эхо-методом; 2 – зона контроля зеркально–теневым методом;

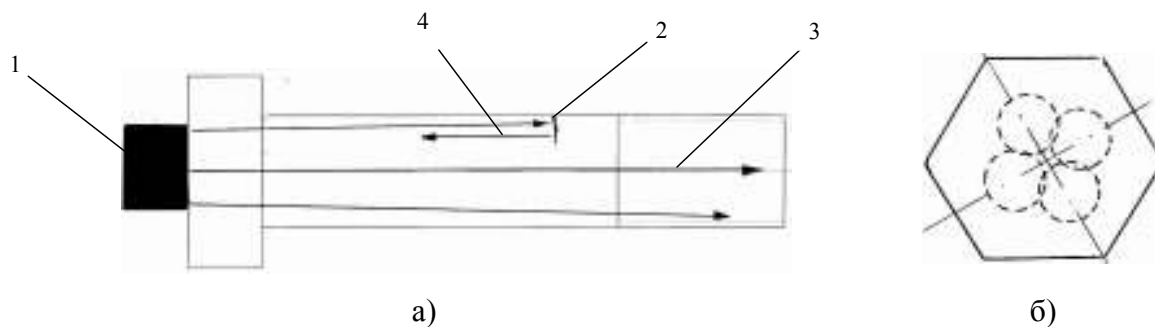
3 – донный сигнал; 4 – эхо-сигнал от дефекта

Рисунок 7.37 — Типовые дефектограммы при отсутствии (а) и наличии дефекта (б) в галтельном переходе ступицы

7.7 Контроль призонных болтов зубчатых колес

7.7.1 УЗК призонных болтов зубчатого колеса проводят прямым ПЭП типа П111-5,0-К6 с торцевой поверхности головки болта без демон- тажа призонных болтов из зубчатого колеса. Демонтированные болты под- вергают МПК с соответствии с требованиями инструкции ЦТт-18/1.

7.7.2 Акустическая схема контроля призонных болтов показана на рисунке 7.38 а.



1 — ПЭП; 2 — дефект; 3 — направление распространения ультразвука;
4 — отраженный ультразвуковой луч

Рисунок 7.38 — Акустическая схема контроля (а) и схема установки ПЭП (б) при проведении УЗК призонных болтов

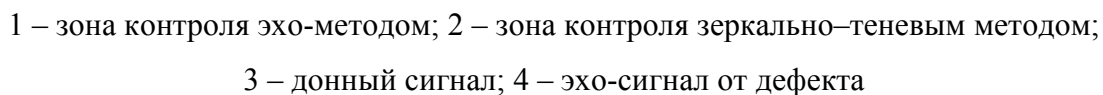
7.7.4 Для проведения УЗК призонных болтов зубчатых колес необходимо выполнить следующие операции:

- вызвать из памяти дефектоскопа соответствующую рабочую настройку с установленными параметрами контроля;
- установить поисковую чувствительность дефектоскопа, на 6 дБ превышающую уровень браковочной чувствительности;
- подключить к дефектоскопу ПЭП;
- нанести контактную жидкость в зону ввода ультразвука;
- установить ПЭП в центр торцевой поверхности головки болта и провести контроль не менее чем в 4 точках в соответствии со схемой, показанной на рисунке 7.38 б;
- провести оценку результатов контроля.

7.7.5 В случае выявления в зоне контроля на экране дефектоскопа эхо-сигнала с амплитудой, превышающей половину ВШ экрана на поисковом уровне чувствительности, следует перейти на браковочный уровень и провести повторный контроль с оценкой максимальной амплитуды выявленного сигнала.

Если максимальная амплитуда выявленного эхо-сигнала равна или

Типовые дефектограммы при отсутствии и наличии дефектов в при-
зонных болтах показаны на рисунке 7.39.



64

8 ОЦЕНКА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

8.1 Оценку состояния деталей по результатам УЗК проводит дефектоскопист, имеющий квалификацию не ниже 5 разряда по ЕТКС с привлечением, при необходимости, специалиста ответственного за проведение НК в локомотивном депо.

8.2 Контролируемые детали подлежат браковке по результатам УЗК если:

- при проведении контроля эхо-методом в зоне контроля на экране дефектоскопа выявлены эхо-сигналы с амплитудой, достигающей или превышающей 0,5 ВШ экрана, на браковочном уровне чувствительности;

- при проведении контроля теневым или зеркально-теневым методами выявлены детали (участки деталей) с амплитудой донного сигнала (прошедшего сигнала для поверхностной волны) ниже 0,5 ВШ на браковочном уровне чувствительности.

При УЗК осей колесных пар в зонах буксовых шеек, внутренних подступичных частей и средней части оси допускается проведение подтверждающего контроля прямым ПЭП (частота 5 МГц) или наклонными ПЭП (поперечные волны), по результатам которого принимают решение о браковке детали

Детали, в которых выявлены недопустимые дефекты, должны быть помечены (краской) и направлены в изолятор брака.

8.3 Результаты УЗК заносят в журнал установленной формы.

8.4 При выявлении недопустимых дефектов следует создать и сохранить в памяти дефектоскопа электронный протокол с результатами контроля, который при необходимости может быть сохранен в памяти ЭВМ или распечатан на бумажном носителе. Операции по заполнению, сохранению и выводу на печать протоколов контроля выполняют в соответствии с эксплуатационной документацией (руководство по эксплуатации, паспорт) на дефектоскопы.

9 ОХРАНА ТРУДА

9.1 Все работы по подготовке и проведению УЗК проводят с соблюдением требований действующих в локомотивном хозяйстве ОАО «РЖД» и на конкретном предприятии инструкций по охране труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности.

9.2 Работы по обслуживанию и эксплуатации ультразвуковых дефектоскопов выполняют с соблюдением требований техники безопасности, установленных руководством по эксплуатации дефектоскопа УД2-102 (ДШЕК.663532.001 РЭ1, РЭ2), УД2-102ВД (ДШЕК.412239.001 РЭ1, РЭ2) или паспортом дефектоскопа ультразвукового УД2-70 (47621206.002 ПС).

9.3 К проведению УЗК допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие вторую группу по электробезопасности, прошедшие медицинскую комиссию, профессиональное обучение, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда, безопасных методов и приемов работы.

9.4 Оборудование рабочих мест и выполнение работ по НК должны осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.019 и «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок», утвержденных Минтруда России 05.01.01 г. № 3, Минэнерго России 27.12.00 г. № 163.

9.5 Дефектоскописты, выполняющие УЗК должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с требованиями «Типовых отраслевых норм бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты работникам железнодорожного транспорта Российской Федерации», утвержденных Минтруда России 22.07.99 г. и указанием МПС России от 14.09.99 г. № 342 пр-у.

9.6 Размещение, хранение, транспортирование и использование вспомогательных материалов и отходов производства проводят с соблюде-

нием требований пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004.

9.7 Переносные электрические светильники, используемые при проведении НК, должны иметь напряжение питания не более 50 В.

9.8 Уровень шума на рабочих местах не должен превышать нормы, установленные ГОСТ 12.1.003 для производственных помещений.

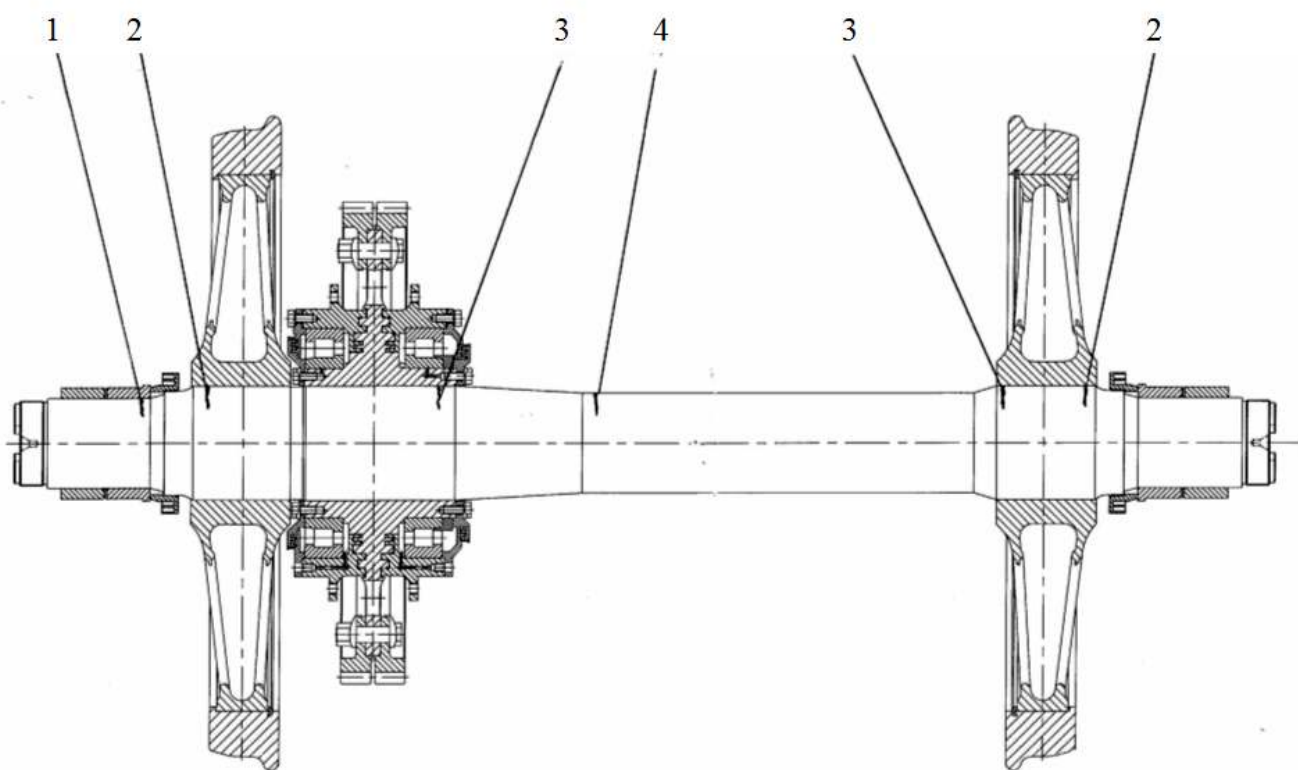
9.9 На каждом рабочем месте должны быть вывешены выписки из местных инструкций по охране труда и пожарной безопасности, утвержденные главным инженером локомотивного депо.

9.10 Рабочие места, на которых контролируются детали, перенос которых невозможен или не допускается по санитарным нормам, должны быть оборудованы подъемно-транспортными механизмами и стендами кантавателями по ГОСРТ 12.3.020.

9.11 Комплекс мероприятий по обеспечению охраны труда при проведении УЗК деталей электровозов серии ЭП1 должен соответствовать требованиям» Инструкции по охране труда для дефектоскописта по магнитному и ультразвуковому контролю в пассажирском комплексе, в локомотивном и вагонном хозяйствах ОАО «РЖД».

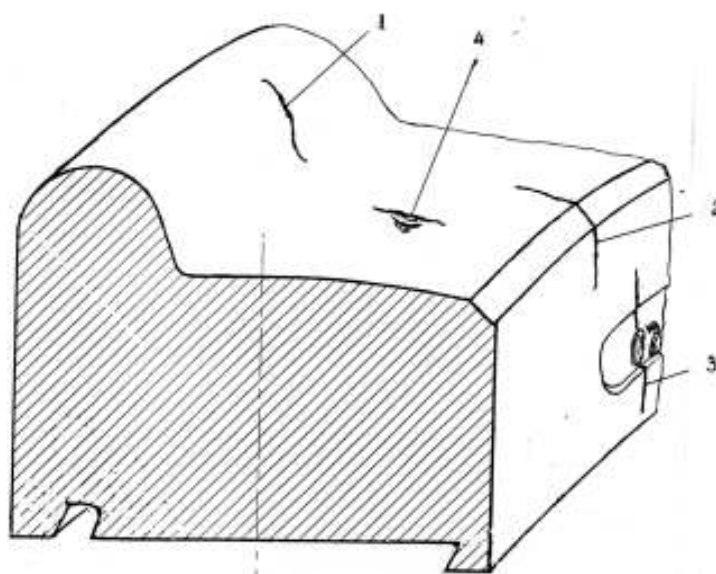
Приложение А
(справочное)

**Примеры характерных эксплуатационных дефектов деталей
электровоза серии ЭП1**



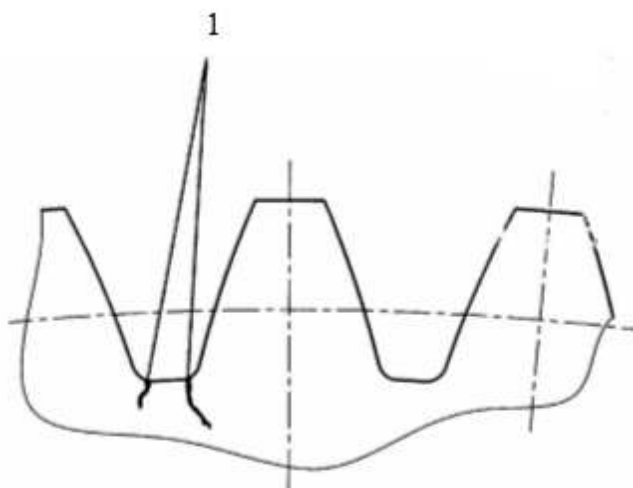
1 – трещина на буксовой шейке; 2 – трещина на внешней подступичной части;
3 – трещина на внутренней подступичной части; 4 – трещина в средней части оси

Рисунок П.А.1 — Характерные дефекты (усталостные трещины),
возникающие в оси колесной пары



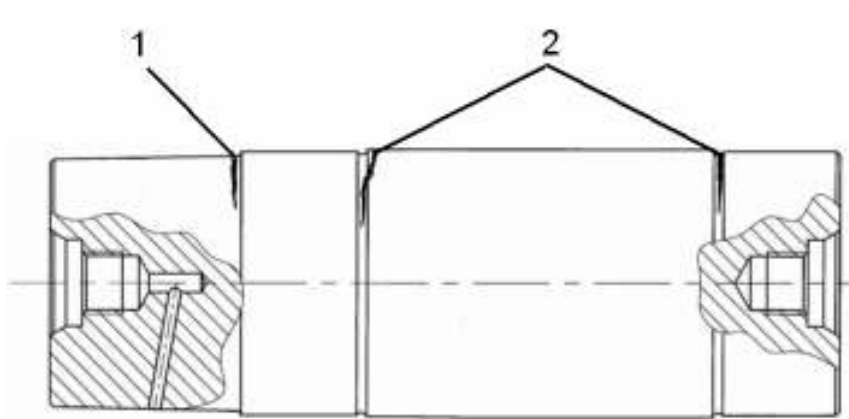
1 — трещины на рабочей поверхности гребня; 2 — радиальные трещины на границе боковой поверхности и поверхности катания бандажа; 3 — радиальные трещины от зоны клеймения; 4 — трещины на поверхности катания

Рисунок П.А.2 — Характерные дефекты в бандаже колесной пары



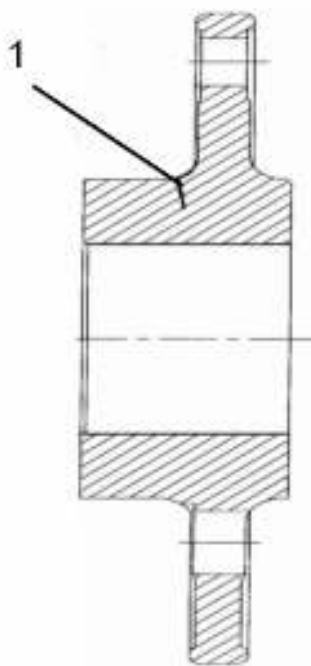
1 —трещины

Рисунок П.А.3 — Трещины, возникающие в межзубных впадинах венцов элементов зубчатых колес и шестерен тягового редуктора



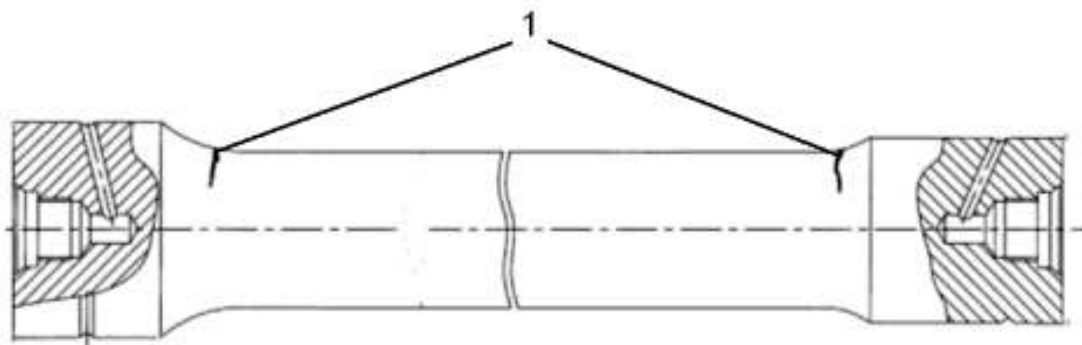
1 — трещина в зоне галтели конусной части; 2 — трещины в зоне проточек

Рисунок П.А.4 — Характерные дефекты (усталостные трещины),
возникающие в валах шестерен тягового редуктора



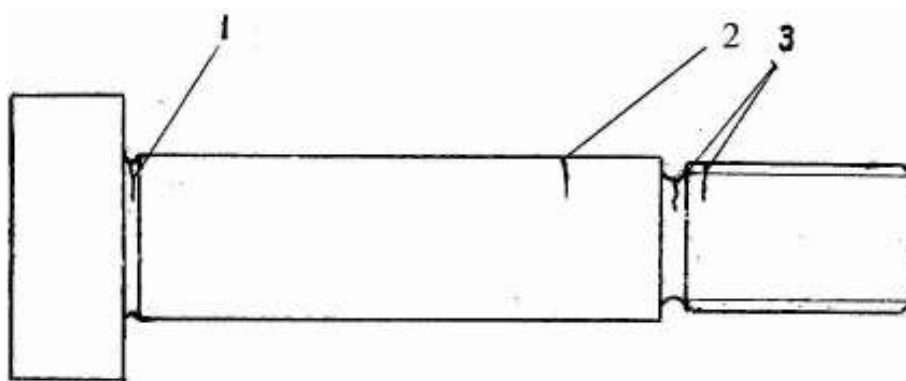
1 — трещина в галтельном переходе

Рисунок П.А.5 — Характерные дефекты (усталостные трещины),
возникающие в ступице упругой муфты



1 —трещина в галтельном переходе

Рисунок П.А.6 — Характерные дефекты (усталостные трещины), возникающие в торсионном вале



1 — трещина в головке болта; 2 — трещина в теле болта;

3 — трещина в зоне витков резьбы

Рисунок П.А.7 — Характерные дефекты (усталостные трещины), возникающие в призонных болтах

Приложение Б

(обязательное)

Порядок вызова, создания и сохранения типовых настроек в памяти дефектоскопов УД2-102 и УД2-102ВД

П.Б.1 Предварительные операции для создания настроек в дефектоскопах УД2-102 и УД2-102ВД

П.Б.1.1 Включение дефектоскопа осуществляется тумблером «ВКЛ/ОТКЛ» на верхней (коммутационной) панели или кнопкой  на передней панели (в зависимости от модификации дефектоскопа). При этом раздается звуковой сигнал и на экране появляется таблица (меню) «Режим работы» (рисунок П.Б.1.1).

П.Б.1.2 В меню «Режим работы»:

- кнопками «↓» или «↑» выделить контрастным фоном строку «Создание настройки»;

- с помощью кнопок «←₅», «→₆» присвоить создаваемой настройке номер, не занятый ранее созданными настройками, после чего нажать кнопку «↱₉». На экране появится таблица (меню) «Типовые варианты» с перечнем типов ТПС.

Примечание – Далее следует выполнить:

- п. П.Б.2 (при наличии в памяти дефектоскопа типовых вариантов настроек в соответствии с настоящей инструкцией);

- п. П.Б.3 или п. П.Б.4 (при их отсутствии).

После выполнения указанных операций возврат дефектоскопа в исходное состояние осуществляется последовательным нажатием кнопки «↱₄».

П.Б.2 Порядок вызова имеющихся типовых вариантов настроек из памяти дефектоскопов УД2-102 или УД2-102ВД и сохранения рабочих настроек

П.Б.2.1 Для вызова типового варианта настройки необходимо вы-

полнить следующие операции:

- кнопками «↓» или «↑» выделить строку «**Электровозы ВЛ и ЭП-1**», после чего нажать кнопку «↵»;

- кнопками «↓» или «↑» выделить строку с требуемой контролируемой деталью (группой деталей) электровоза ЭП1, после чего нажать кнопку «↵»;

- кнопками «↓» или «↑» выделить строку с требуемой контролируемой зоной (деталью), после чего нажать кнопку «↵». На экране появится А-развертка (дефектограмма) и таблица (меню) «**НАСТРОЙКА**» (рисунок П.Б.1.3).

П.Б.2.2 В меню «**НАСТРОЙКА**»:

- кнопками «↓» или «↑» выделить строку «**ЗАПИСЬ НАСТРОЙКИ**»;

- произвести запись настройки в память дефектоскопа нажатием кнопки «↵».

П.Б.3 Порядок создания типовых настроек УЗК деталей электровозов серии ЭП1 на базе типовых вариантов настроек УЗК деталей электровозов серии ВЛ и сохранения их в памяти дефектоскопа УД2-102

П.Б.3.1 Для вызова типового варианта настройки необходимо выполнить следующие операции:

- кнопками «↓» или «↑» выделить строку «**Электровозы ВЛ и ЭП-1**», после чего нажать кнопку «↵»;

- кнопками «↓» или «↑» выделить строку с требуемой контролируемой деталью (группой деталей) электровозов серии ВЛ, после чего нажать кнопку «↵»;

- кнопками «↓» или «↑» выделить строку с требуемой контролируемой зоной (деталью), после чего нажать кнопку «↵». На экране появится А-развертка (дефектограмма) и таблица (меню) «**НАСТРОЙКА**» (рисунок

П.Б.1.3).

П.Б.3.2 В меню **«НАСТРОЙКА»** последовательно выделяя кнопками «↓» или «↑» строки меню и раскрывая нажатием кнопки «¹» соответствующие им подменю с группами параметров, необходимо ввести в них численные значения параметров согласно таблицам П.Б.1 – П.Б.12 Приложения Б настоящей методики.

П.Б.3.3 Кнопками «↓» или «↑» выделить контрастным фоном строку **«ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ»** и нажатием кнопки «¹» вызвать на экран таблицу с данной группой параметров (рисунок П.Б.1.4). Значения параметров устанавливаются в выделенной строке нажатием кнопок «[←]₅», «[→]₆» или кнопки «F» с последующим набором значения оцифрованными кнопками (после набора значения следует повторно нажать кнопку «F»).

После ввода численных значений общих параметров контроля нажатием кнопки «¹₄» следует вернуться в таблицу **«НАСТРОЙКА»**.

П.Б.3.4 Аналогично п. П.Б.3.3 ввести численные значения для других групп параметров в таблице **«НАСТРОЙКА»**. Значения параметров, не указанных в таблицах П.Б.1 – П.Б.12, устанавливаются программным обеспечением дефектоскопа автоматически и не требуют ручного ввода с клавиатуры дефектоскопа.

П.Б.3.5 Кнопками «↓» или «↑» следует выделить строку **«ЗАПИСЬ НАСТРОЙКИ»**, затем и произвести запись типового варианта настройки в память дефектоскопа нажатием кнопки «¹».

П.Б.4 Порядок создания типовых настроек УЗК деталей электровозов серии ЭП1 на базе типового варианта настроек «ДРУГОЙ» и сохранения их в памяти дефектоскопа УД2-102

П.Б.4.1 Кнопками «↓» или «↑» выделить строку «Другой» (рисунок П.Б.1.2), после чего нажать кнопку «¹». На экране появится А-развертка (дефектограмма) и таблица (меню) **«НАСТРОЙКА»** (рисунок П.Б.1.3).

П.Б.4.2 В меню **«НАСТРОЙКА»** последовательно выделяя кнопками «↓» или «↑» строки меню и раскрывая нажатием кнопки «¹» соответ-

ствующие им подменю с группами параметров, необходимо ввести в них численные значения параметров согласно таблицам П.Б.1 – П.Б.12 Приложения Б настоящей методики.

П.Б.4.3 Кнопками «↓» или «↑» выделить контрастным фоном строку «**ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ**» и нажатием кнопки « $\uparrow$ » вызвать на экран таблицу с данной группой параметров (рисунок П.Б.1.4). Значения параметров устанавливаются в выделенной строке нажатием кнопок « $\leftarrow_5$ », « $\rightarrow_6$ » или кнопки «F» с последующим набором значения оцифрованными кнопками (после набора значения следует повторно нажать кнопку «F»).

После ввода численных значений общих параметров контроля нажатием кнопки « $\uparrow_4$ » следует вернуться в таблицу «**НАСТРОЙКА**».

П.Б.4.4 Аналогично п. П.Б.4.3 ввести численные значения для других групп параметров в таблице «**НАСТРОЙКА**». Значения параметров, не указанных в таблицах П.Б.1 – П.Б.12, устанавливаются программным обеспечением дефектоскопа автоматически и не требуют ручного ввода с клавиатуры дефектоскопа.

П.Б.4.5 Кнопками «↓» или «↑» следует выделить строку «**ЗАПИСЬ НАСТРОЙКИ**», затем и произвести запись типового варианта настройки в память дефектоскопа нажатием кнопки « $\uparrow_9$ ».

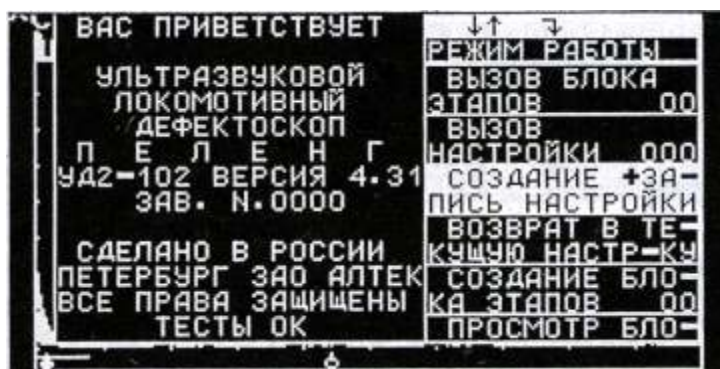


Рисунок П.Б.1.1 — Вид экрана дефектоскопа в исходном состоянии
(таблица «РЕЖИМ РАБОТЫ»)

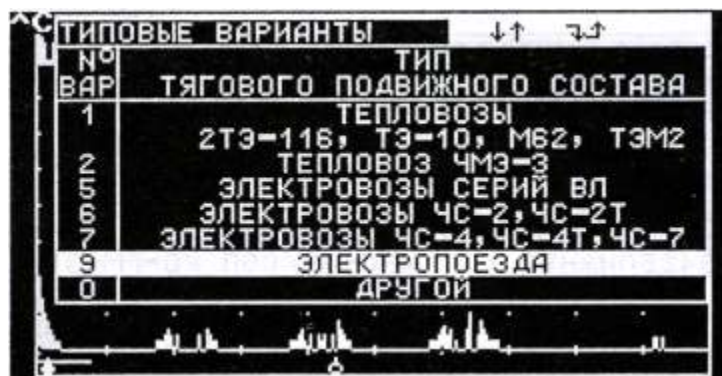


Рисунок П.Б.1.2 — Вид экрана дефектоскопа в меню «ТИПОВЫЕ ВАРИАНТЫ»

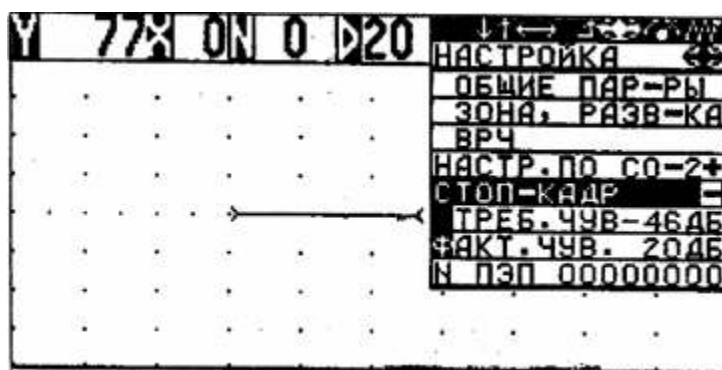


Рисунок П.Б.1.3 — Вид экрана дефектоскопа в меню «НАСТРОЙКА»

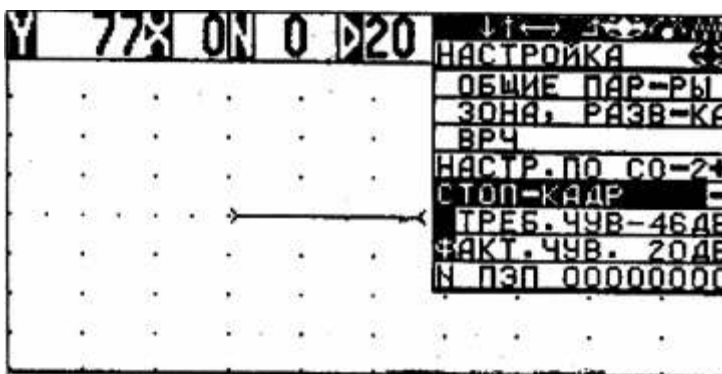


Рисунок П.Б.1.4 — Вид экрана дефектоскопа в подменю «ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ»

П.Б.5 Значения режимов и параметров типовых настроек УЗК деталей электровозов серии ЭП1 для дефектоскопов УД2-102 и УД2-102ВД

Таблица П.Б.1 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК осей колесных пар электровозов серии ЭП1 на прозвучиваемость

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Общие параметры	
1.1	Частота, МГц	2,5
1.2	Тип ПЭП	Совмещенный
1.3	Амплитуда зондирующего импульса	Высокая
1.4	Угол ввода ПЭП, град.	0
1.5	Настройка по СО	«-»
1.6	Время пробега ультразвука в призме ПЭП, мкс	1,8*
1.7	Скорость ультразвука, м/с	5900
1.8	Дополнительное усиление, дБ	+06
1.9	Отсечка, %	0,5
2	Развертка, зоны ВС	
2.1	Развертка	Ручная
2.2	Длительность развертки, мм	2700
2.3	ВС1: метод	ЗТМ
2.4	ВС1: начало, мм	2450
2.5	ВС1: конец, мм	2550
2.6	ВС2: метод	нет
2.7	ВКЛ. АРУ	«-»
2.8	Стоп кадр	«-»
3	ВРЧ	
3.1	Индикация ВРЧ	«-»
3.2	ВРЧ: начало, мм	0
3.3	ВРЧ: конец, мм	0
3.4	ВРЧ: амплитуда, дБ	0
3.5	ВРЧ: форма	0
3.6	До ВРЧ, дБ	0
3.7	После ВРЧ, дБ	0
3.8	Режим ВРЧ	«РУЧНОЙ»
4	Настройка по СО	«-»
5	Стоп кадр	«-»
6	Блокировка	«ОТКЛ»

Таблица П.Б.2 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК ближних шеек осей колесных пар электровозов серии ЭП1 с помощью ПЭП типа П111-2,5-К12

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Общие параметры	
1.1	Частота, МГц	2,5
1.2	Тип ПЭП	Совмещенный
1.3	Амплитуда зондирующего импульса	Высокая
1.4	Угол ввода ПЭП, град.	0
1.5	Настройка по СО	«-»
1.6	Время пробега ультразвука в призме ПЭП, мкс	1,8*
1.7	Скорость ультразвука, м/с	5900
1.8	Дополнительное усиление, дБ	+06
1.9	Отсечка, %	0,5
2	Развертка, зоны ВС	
2.1	Развертка	Ручная
2.2	Длительность развертки, мм	2700
2.3	BC1: метод	ЭХО
2.4	BC1: начало, мм	100
2.5	BC1: конец, мм	300
2.6	BC2: метод	нет
2.7	ВКЛ. АРУ	«-»
2.8	Стоп кадр	«-»
3	ВРЧ	
3.1	Индикация ВРЧ	«-»
3.2	ВРЧ: начало, мм	0
3.3	ВРЧ: конец, мм	0
3.4	ВРЧ: амплитуда, дБ	0
3.5	ВРЧ: форма	0
3.6	До ВРЧ, дБ	0
3.7	После ВРЧ, дБ	0
3.8	Режим ВРЧ	«РУЧНОЙ»
4	Настройка по СО	«-»
5	Стоп кадр	«-»
6	Блокировка	«ОТКЛ»

Таблица П.Б.3 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК ближних шеек осей колесных пар электровозов серии ЭП1 с помощью ПЭП типа П111-5,0-К6

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Общие параметры	
1.1	Частота, МГц	5,0
1.2	Тип ПЭП	Совмещенный
1.3	Амплитуда зондирующего импульса	Высокая
1.4	Угол ввода ПЭП, град.	0
1.5	Настройка по СО	«-»
1.6	Время пробега ультразвука в призме ПЭП, мкс	1,8*
1.7	Скорость ультразвука, м/с	5900
1.8	Дополнительное усиление, дБ	+06
1.9	Отсечка, %	0,5
2	Развертка, зоны ВС	
2.1	Развертка	Ручная
2.2	Длительность развертки, мм	2700
2.3	BC1: метод	ЭХО
2.4	BC1: начало, мм	100
2.5	BC1: конец, мм	300
2.6	BC2: метод	нет
2.7	ВКЛ. АРУ	«-»
2.8	Стоп кадр	«-»
3	ВРЧ	
3.1	Индикация ВРЧ	«-»
3.2	ВРЧ: начало, мм	0
3.3	ВРЧ: конец, мм	0
3.4	ВРЧ: амплитуда, дБ	0
3.5	ВРЧ: форма	0
3.6	До ВРЧ, дБ	0
3.7	После ВРЧ, дБ	0
3.8	Режим ВРЧ	«РУЧНОЙ»
4	Настройка по СО	«-»
5	Стоп кадр	«-»
6	Блокировка	«ОТКЛ»

Таблица П.Б.4 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК средней и внутренней подступичной части оси электровозов серий ЭП1 с помощью ПЭП типа П111-2,5-К12

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Общие параметры	
1.1	Частота, МГц	2,5
1.2	Тип ПЭП	Совмещенный
1.3	Амплитуда зондирующего импульса	Высокая
1.4	Угол ввода ПЭП, град.	0
1.5	Настройка по СО	«-»
1.6	Время пробега ультразвука в призме ПЭП, мкс	1,8*
1.7	Скорость ультразвука, м/с	5900
1.8	Дополнительное усиление, дБ	+06
1.9	Отсечка, %	0,5
2	Развертка, зоны ВС	
2.1	Развертка	Ручная
2.2	Длительность развертки, мм	2700
2.3	BC1: метод	ЭХО
2.4	BC1: начало, мм	1250
2.5	BC1: конец, мм	2150
2.6	BC2: метод	нет
2.7	ВКЛ. АРУ	«-»
2.8	Стоп кадр	«-»
3	ВРЧ	
3.1	Индикация ВРЧ	«-»
3.2	ВРЧ: начало, мм	0
3.3	ВРЧ: конец, мм	0
3.4	ВРЧ: амплитуда, дБ	0
3.5	ВРЧ: форма	0
3.6	До ВРЧ, дБ	0
3.7	После ВРЧ, дБ	0
3.8	Режим ВРЧ	«РУЧНОЙ»
4	Настройка по СО	«-»
5	Стоп кадр	«-»
6	Блокировка	«ОТКЛ»

Таблица П.Б.5 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК внешней подступичной части оси электровазов серии ЭП1 при наличии внутренних колец роликовых подшипников буксового узла с помощью ПЭП типа П121-2,5-18 (22)

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Общие параметры	
1.1	Частота, МГц	2,5
1.2	Тип ПЭП	Совмещенный
1.3	Амплитуда зондирующего импульса	Высокая
1.4	Угол ввода ПЭП, град.	18
1.5	Настройка по СО	«-»
1.6	Время пробега ультразвука в призме ПЭП, мкс	2,5*
1.7	Скорость ультразвука, м/с	5900
1.8	Дополнительное усиление, дБ	+06
1.9	Отсечка, %	0,5
2	Развертка, зоны ВС	
2.1	Развертка	Ручная
2.2	Длительность развертки, мм	2700
2.3	ВС1: метод	ЭХО
2.4	ВС1: начало, мм	340
2.5	ВС1: конец, мм	540
2.6	ВС2: метод	нет
2.7	ВКЛ. АРУ	«-»
2.8	Стоп кадр	«-»
3	ВРЧ	
3.1	Индикация ВРЧ	«-»
3.2	ВРЧ: начало, мм	340
3.3	ВРЧ: конец, мм	540
3.4	ВРЧ: амплитуда, дБ	0
3.5	ВРЧ: форма	0
3.6	До ВРЧ, дБ	10
3.7	После ВРЧ, дБ	10
3.8	Режим ВРЧ	«РУЧНОЙ»
4	Настройка по СО	«-»
5	Стоп кадр	«-»
6	Блокировка	«ОТКЛ»

Таблица П.Б.6— Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК внешней подступичной части оси электровазов серий ЭП1 при снятых кольцах роликовых подшипников буксового узла с помощью ПЭП типа П121-2,5-50

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Общие параметры	
1.1	Частота, МГц	2,5
1.2	Тип ПЭП	Совмещенный
1.3	Амплитуда зондирующего импульса	Высокая
1.4	Угол ввода ПЭП, град.	50
1.5	Настройка по СО	«-»
1.6	Время пробега ультразвука в призме ПЭП, мкс	6,0*
1.7	Скорость ультразвука, м/с	3200
1.8	Дополнительное усиление, дБ	+06
1.9	Отсечка, %	0,5
2	Развертка, зоны ВС	
2.1	Развертка	Ручная
2.2	Длительность развертки, мм	1400
2.3	BC1: метод	ЭХО
2.4	BC1: начало, мм	180
2.5	BC1: конец, мм	540
2.6	BC2: метод	нет
2.7	ВКЛ. АРУ	«-»
2.8	Стоп кадр	«-»
3	ВРЧ	
3.1	Индикация ВРЧ	«-»
3.2	ВРЧ: начало, мм	0
3.3	ВРЧ: конец, мм	0
3.4	ВРЧ: амплитуда, дБ	0
3.5	ВРЧ: форма	0
3.6	До ВРЧ, дБ	0
3.7	После ВРЧ, дБ	0
3.8	Режим ВРЧ	«РУЧНОЙ»
4	Настройка по СО	«-»
5	Стоп кадр	«-»
6	Блокировка	«ОТКЛ»

Таблица П.Б.7 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК внутренней подступичной части оси электровозов серий ЭП1 под зубчатым колесом с помощью ПЭП типа П121-2,5-50

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Общие параметры	
1.1	Частота, МГц	2,5
1.2	Тип ПЭП	Совмещенный
1.3	Амплитуда зондирующего импульса	Высокая
1.4	Угол ввода ПЭП, град.	50
1.5	Настройка по СО	«-»
1.6	Время пробега ультразвука в призме ПЭП, мкс	6,0*
1.7	Скорость ультразвука, м/с	3200
1.8	Дополнительное усиление, дБ	+06
1.9	Отсечка, %	0,5
2	Развертка, зоны ВС	
2.1	Развертка	Ручная
2.2	Длительность развертки, мм	1400
2.3	BC1: метод	ЭХО
2.4	BC1: начало, мм	580
2.5	BC1: конец, мм	880
2.6	BC2: метод	нет
2.7	ВКЛ. АРУ	«-»
2.8	Стоп кадр	«-»
3	ВРЧ	
3.1	Индикация ВРЧ	«-»
3.2	ВРЧ: начало, мм	0
3.3	ВРЧ: конец, мм	0
3.4	ВРЧ: амплитуда, дБ	0
3.5	ВРЧ: форма	0
3.6	До ВРЧ, дБ	0
3.7	После ВРЧ, дБ	0
3.8	Режим ВРЧ	«РУЧНОЙ»
4	Настройка по СО	«-»
5	Стоп кадр	«-»
6	Блокировка	«ОТКЛ»

Таблица П.Б.8 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК поверхности средней части осей колесных пар электровозов серии ЭП1 с помощью ПЭП поверхностных волн типа П121-2,5-90

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Общие параметры	
1.1	Частота, МГц	2,5
1.2	Тип ПЭП	Совмещенный
1.3	Амплитуда зондирующего импульса	Высокая
1.4	Угол ввода ПЭП, град.	90
1.5	Настройка по СО	«-»
1.6	Время пробега ультразвука в призме ПЭП, мкс	6,0*
1.7	Скорость ультразвука, м/с	2998
1.8	Дополнительное усиление, дБ	+06
1.9	Отсечка, %	0,5
2	Развертка, зоны ВС	
2.1	Развертка	Ручная
2.2	Длительность развертки, мм	791
2.3	ВС1: метод	эхо
2.4	ВС1: начало, мм	40
2.5	ВС1: конец, мм	581
2.6	ВС2: метод	нет
2.7	ВКЛ. АРУ	«-»
2.8	Стоп кадр	«-»
3	ВРЧ	
3.1	Индикация ВРЧ	«-» или «+»
3.2	ВРЧ: начало, мм	20
3.3	ВРЧ: конец, мм	581
3.4	ВРЧ: амплитуда, дБ	«-» 15
3.5	ВРЧ: форма	15
3.6	До ВРЧ, дБ	0,00
3.7	После ВРЧ, дБ	0,00
3.8	Режим ВРЧ	«РУЧНОЙ»
4	Настройка по СО	«-»
5	Стоп кадр	«-»
6	Блокировка	«ОТКЛ»

Таблица П.Б.9 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК вала шестерни электровозов серии ЭП1 с помощью ПЭП типа П111-5,0-К6

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Общие параметры	
1.1	Частота, МГц	5,0
1.2	Тип ПЭП	Совмещенный
1.3	Амплитуда зондирующего импульса	Высокая
1.4	Угол ввода ПЭП, град.	0
1.5	Настройка по СО	«-»
1.6	Время пробега ультразвука в призме ПЭП, мкс	1,8*
1.7	Скорость ультразвука, м/с	5900
1.8	Дополнительное усиление, дБ	+06
1.9	Отсечка, %	0,5
2	Развертка, зоны ВС	
2.1	Развертка	Ручная
2.2	Длительность развертки, мм	500
2.3	BC1: метод	ЭХО
2.4	BC1: начало, мм	80
2.5	BC1: конец, мм	320
2.6	BC2: метод	ЗТМ
2.7	BC2: начало, мм	380
2.8	BC2: конец, мм	420
2.7	ВКЛ. АРУ	«-»
2.8	Стоп кадр	«-»
3	ВРЧ	
3.1	Индикация ВРЧ	«-»
3.2	ВРЧ: начало, мм	0
3.3	ВРЧ: конец, мм	0
3.4	ВРЧ: амплитуда, дБ	0
3.5	ВРЧ: форма	0
3.6	До ВРЧ, дБ	0
3.7	После ВРЧ, дБ	0
3.8	Режим ВРЧ	«РУЧНОЙ»
4	Настройка по СО	«-»
5	Стоп кадр	«-»
6	Блокировка	«ОТКЛ»

Таблица П.Б.10 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК торсионного вала электровозов серии ЭП1 с помощью ПЭП типа П111-2,5-К12

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Общие параметры	
1.1	Частота, МГц	2,5
1.2	Тип ПЭП	Совмещенный
1.3	Амплитуда зондирующего импульса	Высокая
1.4	Угол ввода ПЭП, град.	0
1.5	Настройка по СО	«-»
1.6	Время пробега ультразвука в призме ПЭП, мкс	1,8*
1.7	Скорость ультразвука, м/с	5900
1.8	Дополнительное усиление, дБ	+06
1.9	Отсечка, %	0,5
2	Развертка, зоны ВС	
2.1	Развертка	Ручная
2.2	Длительность развертки, мм	1000
2.3	ВС1: метод	ЭХО
2.4	ВС1: начало, мм	240
2.5	ВС1: конец, мм	732
2.6	ВС2: метод	ЗТМ
2.7	ВС2: начало, мм	800
2.8	ВС2: конец, мм	900
2.7	ВКЛ. АРУ	«-»
2.8	Стоп кадр	«-»
3	ВРЧ	
3.1	Индикация ВРЧ	«-»
3.2	ВРЧ: начало, мм	0
3.3	ВРЧ: конец, мм	0
3.4	ВРЧ: амплитуда, дБ	0
3.5	ВРЧ: форма	0
3.6	До ВРЧ, дБ	0
3.7	После ВРЧ, дБ	0
3.8	Режим ВРЧ	«РУЧНОЙ»
4	Настройка по СО	«-»
5	Стоп кадр	«-»
6	Блокировка	«ОТКЛ»

Таблица П.Б.11 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК ступицы упругой муфты электровозов серии ЭП1 с помощью ПЭП типа П111-5,0-К6

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Общие параметры	
1.1	Частота, МГц	5,0
1.2	Тип ПЭП	Совмещенный
1.3	Амплитуда зондирующего импульса	Высокая
1.4	Угол ввода ПЭП, град.	0
1.5	Настройка по СО	«-»
1.6	Время пробега ультразвука в призме ПЭП, мкс	1,8*
1.7	Скорость ультразвука, м/с	5900
1.8	Дополнительное усиление, дБ	+06
1.9	Отсечка, %	0,5
2	Развертка, зоны ВС	
2.1	Развертка	Ручная
2.2	Длительность развертки, мм	200
2.3	ВС1: метод	ЭХО
2.4	ВС1: начало, мм	20
2.5	ВС1: конец, мм	70
2.6	ВС2: метод	ЗТМ
2.7	ВС2: начало, мм	75
2.8	ВС2: конец, мм	80
2.7	ВКЛ. АРУ	«-»
2.8	Стоп кадр	«-»
3	ВРЧ	
3.1	Индикация ВРЧ	«-»
3.2	ВРЧ: начало, мм	0
3.3	ВРЧ: конец, мм	0
3.4	ВРЧ: амплитуда, дБ	0
3.5	ВРЧ: форма	0
3.6	До ВРЧ, дБ	0
3.7	После ВРЧ, дБ	0
3.8	Режим ВРЧ	«РУЧНОЙ»
4	Настройка по СО	«-»
5	Стоп кадр	«-»
6	Блокировка	«ОТКЛ»

Таблица П.Б.12 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК призонных болтов электровозов серии ЭП1 с помощью ПЭП типа П111-5,0-К6

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Общие параметры	
1.1	Частота, МГц	5,0
1.2	Тип ПЭП	Совмещенный
1.3	Амплитуда зондирующего импульса	Высокая
1.4	Угол ввода ПЭП, град.	0
1.5	Настройка по СО	«-»
1.6	Время пробега ультразвука в призме ПЭП, мкс	1,8*
1.7	Скорость ультразвука, м/с	5900
1.8	Дополнительное усиление, дБ	+06
1.9	Отсечка, %	0,5
2	Развертка, зоны ВС	
2.1	Развертка	Ручная
2.2	Длительность развертки, мм	200
2.3	BC1: метод	ЭХО
2.4	BC1: начало, мм	30
2.5	BC1: конец, мм	110
2.6	BC2: метод	ЗТМ
2.7	BC2: начало, мм	115
2.8	BC2: конец, мм	130
2.7	ВКЛ. АРУ	«-»
2.8	Стоп кадр	«-»
3	ВРЧ	
3.1	Индикация ВРЧ	«-»
3.2	ВРЧ: начало, мм	0
3.3	ВРЧ: конец, мм	0
3.4	ВРЧ: амплитуда, дБ	0
3.5	ВРЧ: форма	0
3.6	До ВРЧ, дБ	0
3.7	После ВРЧ, дБ	0
3.8	Режим ВРЧ	«РУЧНОЙ»
4	Настройка по СО	«-»
5	Стоп кадр	«-»
6	Блокировка	«ОТКЛ»

Примечания:

* - точное время задержки в призме или протекторе ПЭП (таблицы

П.Б.1 – П.Б.12) устанавливают по паспорту ПЭП или при настройке глубины номера в соответствии с требованиями руководств по эксплуатации дефектоскопов УД2-102 и УД2-102ВД (ДШЕК.663532.001 РЭ1, РЭ2 или ДШЕК.412239.001 РЭ1, РЭ2);

- настройку режима ВРЧ (таблица П.Б.8) осуществляют в соответствии с требованиями руководств по эксплуатации дефектоскопов УД2-102 и УД2-102ВД (ДШЕК.663532.001 РЭ1, РЭ2 или ДШЕК.412239.001 РЭ1, РЭ2).

Приложение В

(обязательное)

Порядок создания и сохранения типовых настроек в памяти дефектоскопа УД2-70

П.В.1 Порядок создания и сохранения типовых настроек в памяти дефектоскопа УД2-70

П.В.1.1 Включение дефектоскопа осуществляется клавишей  (рисунок П.В.1.1). При этом раздается звуковой сигнал и на экране появляется таблица основного меню (рисунок П.В.1.2). Если основное меню не появилось, необходимо нажать клавишу  (рисунок П.В.1.1).

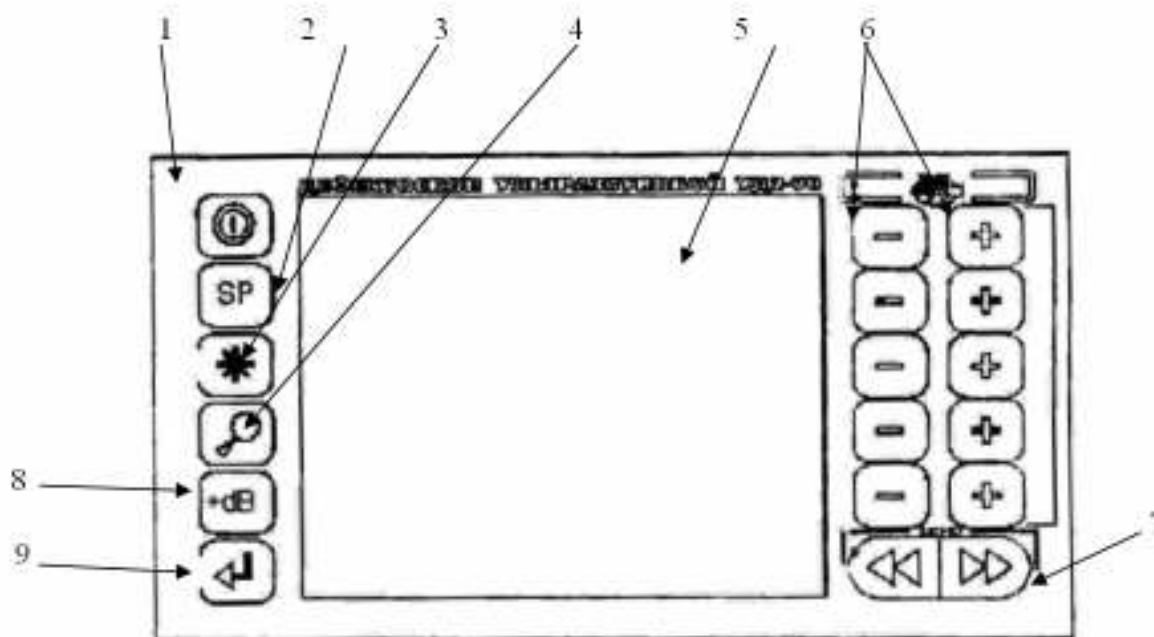


Рисунок П.В.1.1 — Органы управления на передней панели дефектоскопа УД2-70

1 — **сеть** (нажатием данной клавиши осуществляется включение или выключение питания дефектоскопа);

2 — **основное меню** (нажатием данной клавиши в рабочем режиме осуществляется вызов основного меню, а в режимах просмотра списков файлов, А-сканов или программ настройки – вызов знакогенератора для ввода имени вышеупомянутых объектов);

3 — «заморозка» (нажатие данной клавиши осуществляет «заморозку» или «разморозку» изображения на экране);

4 — «лупа» (нажатие данной клавиши позволяет изменять масштаб изображения на экране дефектоскопа, а именно, растягивать 1-й строб до ширины экрана);

5 — электролюминисцентный дисплей (экран) дефектоскопа;

6 — **функциональные клавиши** (позволяют изменять величину или состояние соответствующего параметра выбранного рабочего меню);

7 — **клавиши «меню»** (нажатие данных клавиш в рабочем режиме осуществляет смену рабочего меню, а в режиме основного меню позволяет перемещать курсор по столбцам);

8 — **клавиша регулировки усиления** (нажатие данной клавиши скачком увеличивает или уменьшает коэффициент усиления на заданную величину (3...30 Дб);

9 — «ввод» (нажатие этой клавиши осуществляет запись А-скана или файлов в память дефектоскопа, загрузку программы настройки из памяти дефектоскопа)

ПРИЕМН. <МЕНЮ> 1	ДИАП. <МЕНЮ> 2	ГЕНЕР. <МЕНЮ> 3	СТРОБ 1 <МЕНЮ> 4	СТРОБ 2 <МЕНЮ> 5
A-Scan <МЕНЮ> 6	ТОЛЩ. <МЕНЮ> 7	ФАЙЛ <МЕНЮ> 8	ВРЕМЯ <МЕНЮ>	ДАТА <МЕНЮ>
ВРЧ <МЕНЮ>	СИГН. 1	ЗВУК ВЫКЛ.	ЗАМОК ВЫКЛ.	НАСТР. <МЕНЮ>
СЕТКА ВКЛ.	ПИК ВЫКЛ.	ПОРОГ ФРОНТ	ШАГ 0.5 дБ	ПАРАМ. Н=
АСД 1 и 2	ИНФ. ВКЛ.	КОМП.	НАСТР. АРД	СПЕЦ. <МЕНЮ>

Рисунок П.В.1.2 — Вид экрана дефектоскопа УД2-70 в режиме «Основное меню»

П.В.1.2 Для ввода значений режимов и параметров контроля (создания типовой настройки) необходимо выполнить следующие операции:

– вызвать основное меню;

– клавишами   выделить столбец с меню «ПРИЕМНИК»;

– клавишами  или  (расположенными напротив данного меню) вызвать меню «ПРИЕМНИК» из памяти дефектоскопа (при этом на экране не появится рабочее окно, показанное на рисунке П.В.1.3);

– последовательно выделяя параметры настройки клавишами  , ввести их численные значения в соответствии с разделом П.В.2 (установка численных значений осуществляется клавишами  или , расположенными напротив выделенного параметра).

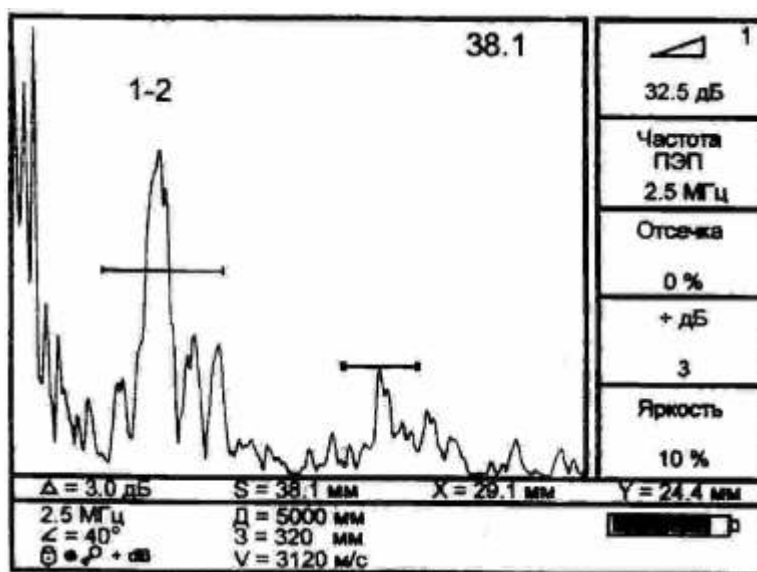
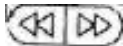


Рисунок П.В.1.3 — Вид экрана дефектоскопа УД2-70 в подменю «ПРИЕМНИК»

П.В.1.3 Для записи установленных значений режимов и параметров контроля в память дефектоскопа необходимо выполнить следующие операции:

– выйти из меню «ПРИЕМНИК» в основное меню нажатием клавиши 

– клавишами  выделить столбец с меню «НАСТРОЙКА» и нажатием клавиш  или  (расположенных напротив этого окна) вызвать меню «Настройка» из памяти дефектоскопа (на экране появится рабочее окно, показанное на рисунке П.В.1.4);

– клавишами  или , расположенными напротив окна «Настройка» выбрать номер свободной рабочей настройки и произвести запись установленных параметров нажатием кнопок  или , расположенных напротив окна «Запись» (в память дефектоскопа будет внесена созданная типовая настройка под выбранным номером, без присвоения имени);

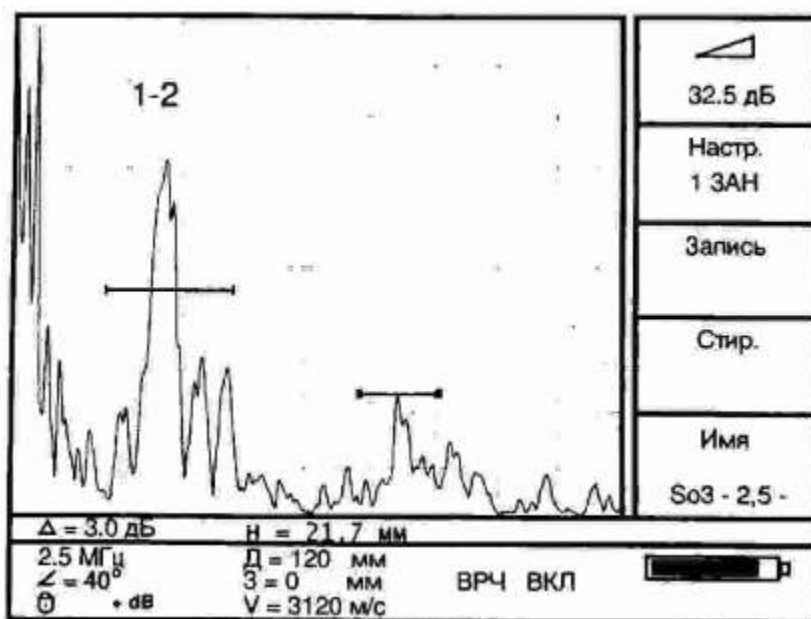


Рисунок П.В.1.4 — Вид экрана дефектоскопа УД2-70 в подменю «НАСТРОЙКА»

П.В.1.4 — Для присвоения созданной настройке имени необходимо:

– нажать одну из клавиш  или , расположенных напротив окна «Имя» (при этом появится рабочее окно, показанное на рисунке П.В.1.5);

– вызвать режим знакогенератора нажатием клавиши  (при этом появится рабочее окно, показанное на рисунке П.В.1.6);

– с помощью клавиш     («выбор») и клавиши  («ввод»)

присвоить программе имя, состоящее не более чем из 24 символов (ввод каждого выбранного символа или цифры осуществляется после нажатия клавиши 

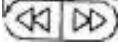
— после набора имени нажать клавишу  и любую из клавиш  или , расположенных напротив окна «Имя» для выхода в основной режим.

Настр.	1	Дата	09 03 02
Имя	SO3-2 5-50		
Настр.	2	СВОБОДЕН	
Настр.	3	СВОБОДЕН	
Настр.	4	СВОБОДЕН	
Настр.	5	СВОБОДЕН	
Настр.	6	СВОБОДЕН	
Настр.	7	СВОБОДЕН	
Настр.	8	СВОБОДЕН	


32.5 дБ
Настр. 1 ЗАН
Запись
Стир.
Имя SO3 - 2 5 -


Рисунок П.В.1.5 — Вид экрана дефектоскопа УД2-70 в подменю «Имя»

Примечание — редактирование при наборе имени осуществляется следующими клавишами:

-  — удаление предыдущего символа;
-  — выход из знакогенератора без сохранения введенного имени;
-  — введение пробела;
-  — передвижение курсора по имени.

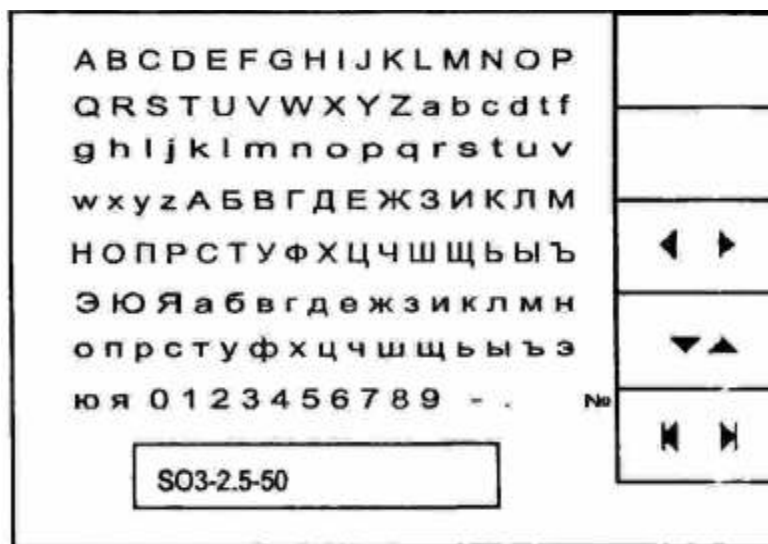


Рисунок П.В.1.6 — Вид экрана дефектоскопа УД2-70 в режиме знакогенератора

П.В.1.5 Для вызова созданной настройки из памяти прибора необходимо:

— войти в основное меню, вызвать меню **«НАСТРОЙКА»** и выбрать требуемую настройку клавишами  или , расположенными напротив окна **«Настройка»** (имя настройки будет индицироваться в окне параметра **«Имя»**);

— для вызова выбранной настройки следует нажать клавишу  (**«ВВОД»**).

П.В.1.6 Для удаления (стирания) настройки необходимо последовательно нажать последовательно клавиши  и  расположенные напротив окна **«Стирание»** (после нажатия клавиши  под надписью **«Стир.»** появится значок **«*»** (**«внимание»**)).

П.В.2 Значения режимов и параметров типовых настроек УЗК деталей электровозов серии ЭП1 для дефектоскопа УД2-70

Таблица П.В.1 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК осей колесных пар электровозов серий ЭП1 на прозвучиваемость

Рабочее меню	Параметр	Значения параметров
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП, МГц	2,5
	+ дБ	6
	Пик	«Выкл.»
ДИАПАЗОН	Диапазон, мм	2700
	Задержка, мм	0
	Толщина изделия, мм	«Выкл.»
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автоматическая
	Частота повторения, Гц	500
	Отсечка, %	0
СТРОБ 1	Начало, мм	2450
	Ширина, мм	100
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«-»
СТРОБ 2	Начало, мм	0
	Ширина, мм	0
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«-»
ТОЛЩИНОМЕР	Режим	0 2
	Призма, мкс	1,6*
	Скорость УЗК, м/с	5900
	Угол ввода, град.	0
ВРЧ	ВРЧ	«Выкл.»
АРУ	АРУ	«Выкл.»
АСД	АСД	Строб 1

Таблица П.В.2 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК ближних шеек осей колесных пар электровозов серий ЭП1 с помощью ПЭП типа П111-2,5-К12

Рабочее меню	Параметр	Значения параметров
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП, МГц	2,5
	+ дБ	6
	Пик	«Выкл.»
ДИАПАЗОН	Диапазон, мм	2700
	Задержка, мм	0
	Толщина изделия, мм	«Выкл.»
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автоматическая
	Частота повторения, Гц	500
	Отсечка, %	0
СТРОБ 1	Начало, мм	100
	Ширина, мм	200
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«+»
СТРОБ 2	Начало, мм	0
	Ширина, мм	0
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«-»
ТОЛЩИНОМЕР	Режим	0 2
	Призма, мкс	1,6*
	Скорость УЗК, м/с	5900
	Угол ввода, град.	0
ВРЧ	ВРЧ	«Выкл.»
АРУ	АРУ	«Выкл.»
АСД	АСД	Строб 1

Таблица П.В.3 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК ближних шеек осей колесных пар электровозов серий ЭП1 с помощью ПЭП типа П111-5,0-К6

Рабочее меню	Параметр	Значения параметров
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП, МГц	5,0
	+ дБ	6
	Пик	«Выкл.»
ДИАПАЗОН	Диапазон, мм	2700
	Задержка, мм	0
	Толщина изделия, мм	«Выкл.»
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автоматическая
	Частота повторения, Гц	500
	Отсечка, %	0
СТРОБ 1	Начало, мм	100
	Ширина, мм	200
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«+»
СТРОБ 2	Начало, мм	0
	Ширина, мм	0
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«-»
ТОЛЩИНОМЕР	Режим	0 2
	Призма, мкс	1,6*
	Скорость УЗК, м/с	5900
	Угол ввода, град.	0
ВРЧ	ВРЧ	«Выкл.»
АРУ	АРУ	«Выкл.»
АСД	АСД	Строб 1

Таблица П.В.4 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК средней и внутренней подступичной части оси электровазов серий ЭП1 с помощью ПЭП типа П111-2,5-К12

Рабочее меню	Параметр	Значения параметров
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП, МГц	2,5
	+ дБ	6
	Пик	«Выкл.»
ДИАПАЗОН	Диапазон, мм	2700
	Задержка, мм	0
	Толщина изделия, мм	«Выкл.»
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автоматическая
	Частота повторения, Гц	500
	Отсечка, %	0
СТРОБ 1	Начало, мм	1250
	Ширина, мм	900
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«+»
СТРОБ 2	Начало, мм	0
	Ширина, мм	0
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«-»
ТОЛЩИНОМЕР	Режим	0-2
	Призма, мкс	1,6*
	Скорость УЗК, м/с	5900
	Угол ввода, град.	0
ВРЧ	ВРЧ	«Выкл.»
АРУ	АРУ	«Выкл.»
АСД	АСД	Строб 1

Таблица П.В.5 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК внешней подступичной части оси электровозов серий ЭП1 при наличии внутренних колец роликовых подшипников буксового узла с помощью ПЭП типа П121-2,5-18 (22)

Рабочее меню	Параметр	Значения параметров
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП, МГц	2,5
	+ дБ	6
	Пик	«Выкл.»
ДИАПАЗОН	Диапазон, мм	2700
	Задержка, мм	0
	Толщина изделия, мм	«Выкл.»
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автоматическая
	Частота повторения, Гц	500
	Отсечка, %	0
СТРОБ 1	Начало, мм	340
	Ширина, мм	200
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«+»
СТРОБ 2	Начало, мм	0
	Ширина, мм	0
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«-»
ТОЛЩИНОМЕР	Режим	0 2
	Призма, мкс	2,5*
	Скорость УЗК, м/с	5900
	Угол ввода, град.	18
ВРЧ	ВРЧ	«Выкл.»
АРУ	АРУ	«Выкл.»
АСД	АСД	Строб 1

Таблица П.В.6 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК внешней подступичной части оси электровозов серий ЭП1при снятых кольцах роликовых подшипников буксового узла с помощью ПЭП типа П121-2,5-50

Рабочее меню	Параметр	Значения параметров
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП, МГц	2,5
	+ дБ	6
	Пик	«Выкл.»
ДИАПАЗОН	Диапазон, мм	1400
	Задержка, мм	0
	Толщина изделия, мм	«Выкл.»
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автоматическая
	Частота повторения, Гц	500
	Отсечка, %	0
СТРОБ 1	Начало, мм	180
	Ширина, мм	360
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«+»
СТРОБ 2	Начало, мм	0
	Ширина, мм	0
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«-»
ТОЛЩИНОМЕР	Режим	0 2
	Призма, мкс	6,0*
	Скорость УЗК, м/с	3200
	Угол ввода, град.	50
ВРЧ	ВРЧ	«Выкл.»
АРУ	АРУ	«Выкл.»
АСД	АСД	Строб 1

Таблица П.В.7 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК внутренней подступичной части оси электровозов сери ЭП1 под зубчатым колесом с помощью ПЭП типа П121-2,5-50

Рабочее меню	Параметр	Значения параметров
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП, МГц	2,5
	+ дБ	6
	Пик	«Выкл.»
ДИАПАЗОН	Диапазон, мм	1400
	Задержка, мм	0
	Толщина изделия, мм	«Выкл.»
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автоматическая
	Частота повторения, Гц	500
	Отсечка, %	0
СТРОБ 1	Начало, мм	580
	Ширина, мм	300
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«+»
СТРОБ 2	Начало, мм	0
	Ширина, мм	0
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«-»
ТОЛЩИНОМЕР	Режим	0 2
	Призма, мкс	6,0*
	Скорость УЗК, м/с	3200
	Угол ввода, град.	0
ВРЧ	ВРЧ	«Выкл.»
АРУ	АРУ	«Выкл.»
АСД	АСД	Строб 1

Таблица П.В.8 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК поверхности средней части осей колесных пар электровозов серии ЭП1 с помощью ПЭП поверхностных волн типа П121-2,5-90

Рабочее меню	Параметр	Значения параметров
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП, МГц	2,5
	+ дБ	6
	Пик	«Выкл.»
ДИАПАЗОН	Диапазон, мм	791
	Задержка, мм	0
	Толщина изделия, мм	«Выкл.»
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автоматическая
	Частота повторения, Гц	500
	Отсечка, %	0
СТРОБ 1	Начало, мм	40
	Ширина, мм	541
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«+»
СТРОБ 2	Начало, мм	0
	Ширина, мм	0
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«-»
ТОЛЩИНОМЕР	Режим	0 2
	Призма, мкс	1,6*
	Скорость УЗК, м/с	2998
	Угол ввода, град.	90
ВРЧ	ВРЧ	«Вкл.»
АРУ	АРУ	«Выкл.»
АСД	АСД	Строб 1

Примечание – настройку режима ВРЧ (в диапазоне от 20 мм до 581 мм с амплитудой – 15 дБ) осуществляют в соответствии с требованиями Паспорта дефектоскопа УД2-70 (46621206010000 ПС)

Таблица П.В.9 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК вала шестерни тягового редуктора электровозов серии ЭП1 с помощью ПЭП типа П111-5,0-К6

Рабочее меню	Параметр	Значения параметров
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП, МГц	5,0
	+ дБ	6
	Пик	«Выкл.»
ДИАПАЗОН	Диапазон, мм	500
	Задержка, мм	0
	Толщина изделия, мм	«Выкл.»
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автоматическая
	Частота повторения, Гц	500
	Отсечка, %	5
СТРОБ 1	Начало, мм	80
	Ширина, мм	240
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«+»
СТРОБ 2	Начало, мм	380
	Ширина, мм	40
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	« - »
ТОЛЩИНОМЕР	Режим	0 2
	Призма, мкс	1,6*
	Скорость УЗК, м/с	5900
	Угол ввода, град.	0
ВРЧ	ВРЧ	«Выкл.»
АРУ	АРУ	«Выкл.»
АСД	АСД	Строб 1

Таблица П.В.10 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК торсионного вала электровозов серии ЭП1 с помощью ПЭП типа П111-2,5-К12

Рабочее меню	Параметр	Значения параметров
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП, МГц	2,5
	+ дБ	6
	Пик	«Выкл.»
ДИАПАЗОН	Диапазон, мм	1000
	Задержка, мм	0
	Толщина изделия, мм	«Выкл.»
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автоматическая
	Частота повторения, Гц	500
	Отсечка, %	0
СТРОБ 1	Начало, мм	240
	Ширина, мм	492
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«+»
СТРОБ 2	Начало, мм	800
	Ширина, мм	100
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«-»
ТОЛЩИНОМЕР	Режим	0 2
	Призма, мкс	1,6*
	Скорость УЗК, м/с	5900
	Угол ввода, град.	0
ВРЧ	ВРЧ	«Выкл.»
АРУ	АРУ	«Выкл.»
АСД	АСД	Строб 1

Таблица П.В.11 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК ступицы упругой муфты электровозов серии ЭП1 с помощью ПЭП типа П111-5,0-К6

Рабочее меню	Параметр	Значения параметров
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП, МГц	5,0
	+ дБ	6
	Пик	«Выкл.»
ДИАПАЗОН	Диапазон, мм	200
	Задержка, мм	0
	Толщина изделия, мм	«Выкл.»
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автоматическая
	Частота повторения, Гц	500
	Отсечка, %	0
СТРОБ 1	Начало, мм	20
	Ширина, мм	50
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«+»
СТРОБ 2	Начало, мм	75
	Ширина, мм	5
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«-»
ТОЛЩИНОМЕР	Режим	0-2
	Призма, мкс	1,6*
	Скорость УЗК, м/с	5900
	Угол ввода, град.	0
ВРЧ	ВРЧ	«Выкл.»
АРУ	АРУ	«Выкл.»
АСД	АСД	Строб 1

Таблица П.В.12 — Режимы и значения параметров типовой настройки для УЗК призонных болтов зубчатых колес электровозов серии ЭП1 с помощью ПЭП типа П111-5,0-К6

Рабочее меню	Параметр	Значения параметров
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП, МГц	5,0
	+ дБ	6
	Пик	«Выкл.»
ДИАПАЗОН	Диапазон, мм	200
	Задержка, мм	0
	Толщина изделия, мм	«Выкл.»
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автоматическая
	Частота повторения, Гц	500
	Отсечка, %	0
СТРОБ 1	Начало, мм	30
	Ширина, мм	80
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«+»
СТРОБ 2	Начало, мм	115
	Ширина, мм	15
	Уровень, %	50
	Полярность, «+» или «-»	«-»
ТОЛЩИНОМЕР	Режим	0 2
	Призма, мкс	1,6*
	Скорость УЗК, м/с	5900
	Угол ввода, град.	0
ВРЧ	ВРЧ	«Выкл.»
АРУ	АРУ	«Выкл.»
АСД	АСД	Строб 1

* **Примечание** — точное значение времени задержки в протекторе или призме ПЭП (строка «Призма, мкс», таблиц П.В.1 – П.В.12) устанавливаются по паспорту ПЭП или при настройке глубиномера дефектоскопа в соответствии с Паспортом дефектоскопа УД2-70 (46621206010000 ПС).