



ФИЛИАЛ ОАО «РЖД»
ПРОЕКТНО – КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО
ЛОКОМОТИВНОГО ХОЗЯЙСТВА

УТВЕРЖДЕНА

распоряжением ОАО «РЖД»

от 06.11.2019г. № 2442/р

ПКБ ЦТ ОАО «РЖД»	
УЧТЕННЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР	
Экз. № <u>376</u>	Подпись <u>[подпись]</u>
« <u>21</u> »	<u>01</u> 20 <u>20</u>

ИНСТРУКЦИЯ ПО УЛЬТРАЗВУКОВОМУ КОНТРОЛЮ
ДЕТАЛЕЙ ЛОКОМОТИВОВ
НА БАЗЕ ПРОГРАММИРУЕМОГО ДЕФЕКТОСКОПА УД2-70

ПКБ ЦТ.25.0202

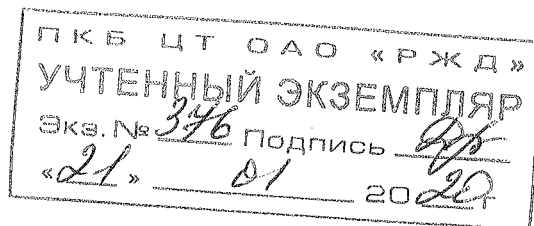
ООО «СТМ-СЕРВИС»

ИНВ. № 12483
31 « 01 » 20 20

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл	Взам. ине. №	Подп. и дата
6323.1.19	<u>[подпись]</u> 08.11.19			

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	3
2	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	5
3	ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	7
4	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	11
5	ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА.....	13
6	СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ.....	14
7	ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ.....	16
8	ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ.....	21
9	ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ.....	23
10	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	24
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	26
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	33
	ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	42
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	52
	БИБЛИОГРАФИЯ.....	53



ООО «СТМ-СЕРВИС»
ИНВ. № 12483
21.01.2020

ПКБ ЦТ.25.0202

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Меренкова	РМ	10.19	
Пров.	Герасимов	ГГ	10.19	
Н. контр.	Дегтев	ДД	10.19	
Утв.	Ламкин	ЛЛ	11.19	

Инструкция по ультразвуковому контролю деталей локомотивов на базе программируемого дефектоскопа УД2-70

Лит	Лист	Листов
	2	56

ПКБ ЦТ
ОАО «РЖД»

Изм.	№ подл.	Подп. и дата	Изм.	№ дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08	08.11.19				

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая Инструкция (далее – инструкция) распространяется на ультразвуковой неразрушающий контроль (далее – УЗК) деталей локомотивов при ремонте. Перечни деталей, подлежащих УЗК, устанавливаются документацией по техническому обслуживанию и ремонту локомотивов конкретных серий и приведены в [2] – [23].

1.2 Настоящая Инструкция устанавливает порядок подготовки к УЗК, выполнения операций УЗК, условия проведения и требования к оценке, протоколированию и хранению результатов УЗК деталей локомотивов в условиях предприятий, производящих техническое обслуживание и ремонт локомотивов, а также содержит типовые методики УЗК типов (групп) объектов НК.

1.3 Для составных частей и деталей колесных пар локомотивов УЗК по настоящей инструкции может проводиться при всех видах освидетельствования колесных пар.

1.4 Необходимость проведения НК, а также его объем определяются требованиями [1]-[23].

1.5 Инструкция предназначена для ответственных за неразрушающий контроль инженерно-технических работников ремонтных предприятий и дефектоскопистов, проводящих контроль деталей локомотивов в соответствии с перечнем деталей, подлежащих УЗК, приведенным в таблице 1.1.

1.6 Подразделения НК, выполняющая контроль по данной инструкции, должна соответствовать типам «В» или «С» по ГОСТ 34513. Статус, административная подчиненность и структура подразделений должны обеспечивать объективность результатов НК и исключать возможность давления на ее персонал с целью влияния на результаты проводимых работ.

1.7 Серии локомотивов и перечень деталей, подлежащих УЗК по настоящей ТИ, приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Серии локомотивов и перечень деталей, подлежащих УЗК

Серия локомотива	Наименование детали	Примечание
2ТЭ116 в/и 2ТЭ10 в/и М62 в/и ТЭМ2 в/и ЧМЭЗ	ось колесной пары	
	бандаж	
	большое зубчатое колесо (венец зубчатого колеса)	при отсутствии средств МПК

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6323.1.19	08.11.19			

ПКБ ЦТ.25.0202

Лист

3

Продолжение таблицы 1.1

Серия локомотива	Наименование де- таль	Примечание
ВЛ в/и ЧС2, ЧС2Т ЧС4, ЧС4Т ЧС7	ось колесной пары	
	бандаж	
	большое зубчатое ко- лесо	при отсутствии средств МПК
	удлиненная ступица колесного центра	для ВЛ в/и, ЧС4
	серьга рессорного подвешивания	для ЧС2, ЧС2Т

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Лист
4

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей инструкции использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 12.1.003-2014 Шум. Общие требования по безопасности.

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

ГОСТ 12.1.009-2017 Система стандартов безопасности. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.

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

ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия.
Термины и определения.

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

ГОСТ 20799-88 Масла индустриальные. Технические условия.

ГОСТ 20911-89 Техническая диагностика. Термины и определения.

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

ГОСТ 25706-83 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования.

ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.

ГОСТ 34513-2018 Система неразрушающего контроля продукции железнодорожного назначения.

ГОСТ Р 54795-2011/ISO/DIS 9712 Контроль неразрушающий. Классификация и сертификация персонала. Основные требования.

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

ГОСТ Р ИСО 5577-2009 Контроль неразрушающий. Ультразвуковой контроль. Словарь.

ГОСТ Р 56542-2015 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.

ГОСТ Р 56852-2016 Освещение искусственное производственных помещений объектов железнодорожного транспорта. Нормы и методы контроля.

СТО РЖД 08.020-2014 Организация технической учебы работников ОАО «РЖД». Общие положения.

СТО РЖД 11.008-2014 Система неразрушающего контроля в ОАО «РЖД». Основные положения.

Инв. № подл 6323.1.19	Подп. и дата 08.08.11.19	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ГОСТ 25706-83 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования.	
					ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.	
					ГОСТ 34513-2018 Система неразрушающего контроля продукции железнодорожного назначения.	
					ГОСТ Р 54795-2011/ISO/DIS 9712 Контроль неразрушающий. Классификация и сертификация персонала. Основные требования.	
					ГОСТ Р 55724-2013 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.	
Инв. № подл 6323.1.19	Подп. и дата 08.08.11.19	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ГОСТ Р ИСО 5577-2009 Контроль неразрушающий. Ультразвуковой контроль. Словарь.	
					ГОСТ Р 56542-2015 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.	
					ГОСТ Р 56852-2016 Освещение искусственное производственных помещений объектов железнодорожного транспорта. Нормы и методы контроля.	
					СТО РЖД 08.020-2014 Организация технической учебы работников ОАО «РЖД». Общие положения.	
					СТО РЖД 11.008-2014 Система неразрушающего контроля в ОАО «РЖД». Основные положения.	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПКБ ЦТ.25.0202	Лист
						5

СТО РЖД 11.009-2012 Система неразрушающего контроля в ОАО «РЖД». Детали колесных пар локомотивов, моторвагонного и специального железнодорожного подвижного состава. Типовые методики ультразвукового контроля.

СТО РЖД 1.06.004-2010 Система неразрушающего контроля ОАО «РЖД». Порядок разработки, метрологической экспертизы, аттестации и регистрации мер и настроечных образцов для неразрушающего контроля продукции для железнодорожного транспорта.

ТИ 07.185-2018 Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю вершины гребня бандажей колесных пар локомотивов при выполнении сервисного обслуживания.

СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение.

СанПиН 2.2.4.3359-16 Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах. Утвержден Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 21.06.2016 г. №81.

Примечание – При пользовании настоящей инструкции целесообразно проверить действия ссылочных документов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ (стандарт, правила, инструкция и т.д.) заменен (изменен), то при пользовании настоящей инструкции, следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ПКБ ЦТ.25.0202				Лист
				6

3 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

3.1 В настоящей инструкции использованы следующие термины с соответствующими определениями, обозначения и сокращения

3.1.1	акустический неразрушающий контроль:	вид неразрушающего контроля, основанный на анализе параметров упругих волн, возбуждаемых и (или) возникающих в контролируемом объекте. <i>Примечание – При использовании возбуждаемых упругих волн ультразвукового диапазона частот (выше 20 кГц) применение термина «ультразвуковой» вместо термина «акустический».</i> [ГОСТ Р 56542]
3.1.2	акустическая ось преобразователя:	линия, соединяющая точки максимальной интенсивности акустического поля в дальней зоне преобразователя и ее продолжения в ближней зоны. [ГОСТ 23829]
3.1.3	дефект:	каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям. [ГОСТ 15467]
3.1.4	донный сигнал:	эхо-сигнал от донной поверхности объекта контроля. [ГОСТ 23829]
3.1.5	зеркально-теневого 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]
3.1.6	зона контроля:	часть объекта контроля или стандартного образца, в пределах которой контролируемый параметр может быть определен с заданной степенью достоверности. [ГОСТ 23829]
3.1.7	контролепригодность:	свойство объекта, характеризующее его пригодность к проведению диагностирования (контроля) заданными средствами диагностирования (контроля). [ГОСТ 20911]
3.1.8	мертвая зона:	неконтролируемая зона, прилегающая к поверхности ввода ультразвука и (или) к донной поверхности объекта контроля. [ГОСТ 23829]

Ине. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	808 08.11.19		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Лист

7

3.1.9 **неразрушающий контроль:** контроль качества продукции, который не должен нарушать ее пригодность к использованию по назначению.

[ГОСТ 16504]

3.1.10 **развертка типа А (А-развертка):** форма представления ультразвукового сигнала на экране ультразвукового прибора, при которой ось абсцисс представляет время, а ось ординат – амплитуду.

[ГОСТ Р ИСО 5577]

3.1.11 **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]

3.1.12 **угол ввода:** угол между нормалью к поверхности ввода и акустической осью преобразователя, измеренный в плоскости, перпендикулярной к рабочей поверхности преобразователя и проходящей через его акустическую ось.

[ГОСТ 23829]

3.1.13 **цилиндрический боковой искусственный отражатель:** искусственный отражатель в виде боковой поверхности цилиндрического отверстия, ось которого перпендикулярна направлению падающего акустического пучка.

[ГОСТ 23829]

3.1.14 **эхо-метод:** метод акустического неразрушающего контроля, основанный на регистрации волн, полей или потока элементарных частиц, отраженных от дефекта или поверхности раздела двух сред.

[ГОСТ Р 56542]

3.1.15 **эхо-сигнал:** сигнал, обусловленный отражением упругих волн от неоднородностей и (или) от границы раздела двух сред.

[ГОСТ 23829]

3.1.16 **автоматическая сигнализация дефекта:** автоматическая сигнализация регистрации эхо-сигнала, амплитуда которого выше (при эхо-методе) или ниже (при зеркально-теневом методе) заданного значения по оси ординат А-развертки.

3.1.17 **браковочный уровень:** уровень чувствительности, при котором принимается решение об отнесении выявленной несплошности к классу «дефект».

3.1.18 **зона контроля на экране дефектоскопа (зона временной селекции, строб-импульс):** линия определенной длины (временной промежуток в цикле работы дефектоскопа), в пределах которого производится определение параметров принятого сигнала и обеспечивается срабатывание индикаторных устройств блока автоматической сигнализации дефекта.

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	809 08.11.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Лист

8

3.1.19 **конструктивный отражатель:** элемент конструкции объекта контроля, вызывающий отражение и/или ослабление упругих ультразвуковых волн.

3.1.20 **мера неразрушающего контроля; мера НК** образец из материала определенного состава, предназначенный для воспроизведения и хранения одной или нескольких физических величин одного или нескольких заданных размеров и используемый для проверки, калибровки, оценки параметров средств НК и аттестации методики измерений.

3.1.21 **настроечный образец неразрушающего контроля, НО:** образец контролируемой детали (или ее части) с естественными или искусственными дефектами, используемый для настройки и оценки параметров средств НК при заданной технологии контроля.

3.1.22 **несплошность:** неоднородность металла, вызывающая отражение и/или ослабление упругих ультразвуковых волн.

3.1.23 **поисковая чувствительность:** чувствительность, превышающая уровень браковочной чувствительности и вводимая для надежного обнаружения дефектов.

3.1.24 **шаг сканирования:** расстояние между соседними траекториями перемещения точки ввода ультразвукового преобразователя по поверхности объекта контроля.

3.1.25 **условная чувствительность, дБ:** Чувствительность, выражаемая разностью между значением усиления при данной настройке дефектоскопа и значением усиления, при котором амплитуда эхо-сигнала от определенного эталонного отражателя в мере – СО-2 или СО-3Р по ГОСТ Р 55724 достигает заданного значения по оси ординат А-развертки.

3.1.26 **эталонный отражатель:** Искусственный отражатель в мере или настроечном образце, используемый для настройки основных параметров контроля.

3.2 В настоящей инструкции применяются следующие сокращения.

3.2.1 В тексте

- АБ** – аккумуляторная батарея;
- АРУ** – автоматическая регулировка усиления;
- АСД** – автоматический сигнализатор дефекта;
- ВРЧ** – временная регулировка чувствительности;
- ВС** – временная селекция;
- МПК** – магнитопорошковый контроль;
- НД** – нормативная документация;
- НК** – неразрушающий контроль;
- НО** – настроечный образец;

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

- ПК – персональный компьютер;
 ПО – программное обеспечение;
 ПЭП – пьезоэлектрический преобразователь;
 САЗУ – сетевой адаптер и зарядное устройство;
 СО – стандартный образец;
 СОП – стандартный образец предприятия;
 ТИ – технологическая инструкция;
 ТЭД – тяговый электродвигатель;
 ЦБО – цилиндрический боковой искусственный отражатель;
 УЗК – ультразвуковой контроль;
 ЭД – эксплуатационная документация.

3.2.2 В формулах

- K_y – условная чувствительность;
 G_o – опорное усиление дефектоскопа;
 $G_{бр}$ – уровень браковочной чувствительности;
 Y – глубина расположения отражателя при использовании наклонного ПЭП;
 H – глубина расположения отражателя при использовании прямого ПЭП;
 S – расстояние от точки выхода луча ПЭП до отражателя по лучу;
 Δ – значение амплитуды эхо-сигнала относительно порогового уровня;
 α – угол ввода.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПКБ ЦТ.25.0202	Лист 10
Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата		
6323.1.19	08.11.19					

4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 Основанием для проведения УЗК деталей локомотивов при производстве всех видов ремонта локомотивов являются требования НД, ремонтной документации (ТИ, РК), в которых должны быть установлены периодичность проведения УЗК деталей, метод контроля, а также требования к подлежащим выявлению дефектам

4.2 Методика УЗК деталей локомотивов, 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.

4.3 При УЗК деталей локомотивов организация рабочих мест по НК должна быть обеспечена в соответствии с требованиями СТО 11.008.

4.4 УЗК проводят по технологическим картам, разработанным в соответствии с настоящей инструкции специалистом не ниже II уровня квалификации по акустическому виду НК и утвержденным главным инженером или заместителем начальника (директора) предприятия по управлению качеством. Технологические карты должны соответствовать требованиям п. 7.5.4 СТО РЖД 11.008.

4.5 При проведении УЗК деталей используется эхо-метод, теневой и зеркально-теневой методы в ручном контактном варианте на частоте 2,5 МГц (основной контроль) и 5 МГц (подтверждающий контроль).

УЗК структуры металла («прозвучиваемость») сплошных осей и удлиненных ступиц колесных центров выполняют зеркально-теневым методом.

УЗК деталей локомотивов, осей колесных пар, удлиненных ступиц колесных центров с целью выявления дефектов, возникающих в эксплуатации, выполняют эхо-методом.

УЗК зубьев зубчатых колес выполняют теневым методом специализированным раздельно-совмещенным ПЭП, который устанавливается в межзубную впадину.

4.6 Инструкция предусматривает проведение УЗК деталей локомотивов с использованием мер СО-2 или СО-3Р.

4.7 Опорное усиление при проведении УЗК деталей локомотивов определяют по мерам СО-3Р или СО-2 по ГОСТ Р 55724.

4.8 Браковочный уровень чувствительности деталей локомотивов определяется из соотношения:

$$G_{бр} = G_0 + K_y, \text{ (дБ)} \quad (1)$$

где: G_0 – опорное усиление дефектоскопа, при котором вершина эхо-сигнала от ЦБО Ø 6 мм на глубине 44 мм в СО 2 или СО 3Р достигает порога зоны СТРОБ;

K_y – условная чувствительность (дополнительное усиление дефектоскопа), установленная для каждой акустической схемы УЗК (таблица 7.1).

Ине. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.08.11.19		

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Лист

11

4.9 Перечень деталей локомотивов, подвергаемых контролю приведены в таблице 7.1. Значения основных параметров УЗК приведены в приложение В.

4.10 Для проведения контроля применяют дефектоскоп УД2-70. Для воспроизведения режимов контроля деталей локомотивов дефектоскоп должен иметь программное обеспечение, содержащее **банк типовых вариантов настроек**.

Примечание – Программная версия, установленная в дефектоскопах УД2-70 индицируется на экране после включения питания дефектоскопа.

4.11 Требования к контролепригодности.

4.11.1 На поверхности деталей, в местах установки ПЭП и проведения сканирования, не допускаются загрязнения, риски, трещины, коррозия, износ, ржавчина.

4.11.2 Шероховатость контролируемой поверхности в зонах ввода ультразвука должна соответствовать требованиям конструкторской документации и [1]. Не допускается наличие клеев и маркировок на поверхностях деталей, по которым проводят сканирование, кроме установленных в действующей документации.

4.11.3 Запрещается установка на позицию контроля (рабочее место НК) деталей, подвергаемых УЗК, неудовлетворяющих требованиям п. 4.11.1, 4.11.2 настоящей ТИ.

4.11.4 Работы по подготовке деталей к контролю в обязанности дефектоскописта не входят.

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ПКБ ЦТ.25.0202				Лист
				12

5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА

5.1 К проведению УЗК допускается персонал, прошедший предварительный (при поступлении на работу) и периодический медицинские осмотры (обследования), а также внеочередные медицинские осмотры (обследования) в установленном законодательством Российской Федерации порядке.

5.2 К проведению УЗК допускается персонал, имеющий квалификацию в соответствии с [25]. На предприятии, для каждого специалиста должны быть установлены функции, обязанности, права и ответственность, требования к техническим знаниям и опыту работы.

5.3 Персонал, осуществляющий УЗК деталей и узлов локомотивов должен быть аттестован (сертифицирован) на II уровень по ГОСТ Р 54795/ISO/DIS 9712 и изучивший настоящую инструкцию и ЭД на дефектоскоп.

5.4 Организация технической учебы для персонала, осуществляющего УЗК в соответствии с СТО РЖД 08.020.

5.5 Разрешение на проведение УЗК деталей локомотивов (допуск к работе на определенном посту контроля) выдает руководитель предприятия после проведения специального обучения и экзаменов в целях определения знаний сертифицированного работника деталей и узлов на конкретном посту контроля, знания стандартов предприятия, процедур проведения контроля, оборудования и критериев приемки проверяемой продукции.

5.6 К оценке качества деталей колесных пар по результатам УЗК допускается персонал, сертифицированный по ГОСТ Р 54795 на II уровень. Заключение о результатах контроля подписывают специалисты неразрушающего контроля, имеющие квалификацию не ниже II уровня по УЗК.

5.7 Ответственность за проведение и оформление результатов УЗК возлагается на дефектоскописта.

5.8 К созданию и корректировке настроек дефектоскопа и оценке качества деталей по результатам УЗК допускается персонал, сертифицированный на II-й уровень квалификации по акустическому виду НК в соответствии с ГОСТ Р 54795/ISO/DIS 9712. В спорных случаях к оценке результатов контроля привлекается руководитель подразделения НК, сертифицированный на II или специалист III уровня квалификации по акустическому виду НК.

5.9 Ответственность за ежесменную проверку основных параметров контроля, выполнение УЗК и оформление результатов контроля в соответствии с настоящей ТИ возлагается на дефектоскописта.

Ине. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Лист

13

6 СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ

6.1 Ультразвуковой дефектоскоп УД2-70, должен быть внесен в Реестр средств измерений Российской Федерации и Реестр средств измерений, испытательного оборудования и методик выполнения измерений, допущенных к применению в ОАО «РЖД».

6.2 Применяемые дефектоскопы должны быть укомплектованы в соответствии с РЭ на дефектоскоп и комплектом ПЭП, включающим:

- а) прямой совмещенный П111-2,5-К12;
- б) прямой совмещенный П111-5-К6;
- в) наклонный совмещенный ПЭП типа П121-2,5-18;
- г) наклонный совмещенный ПЭП типа П121-2,5-22;
- д) наклонный совмещенный П121-2,5-40-003 (малогабаритный);
- е) наклонный совмещенный П121-2,5-50-003 (малогабаритный);
- ж) специализированный П122-2,5-90;
- з) специализированный П122-0,4-90;
- и) совмещенные ПЭП поверхностных волн типа П121-1,25-90;
- к) прямой совмещенный П111-2,5-К20.

Примечание – Допускается производить замену перечисленных ПЭП на преобразователи других серий с аналогичными характеристиками.

6.3 Устройство, принцип действия, технические характеристики, органы управления и порядок работы с дефектоскопами описаны в РЭ (руководства по эксплуатации, паспорт) к дефектоскопам.

6.4 Создание рабочих вариантов настроек дефектоскопа проводится при первичном поступлении дефектоскопа на предприятие ответственным за НК на предприятии. Проверка рабочих вариантов настроек дефектоскопа проводится после его ремонта, ввода в эксплуатацию после проверки, замены ПЭП, а также по решению персонала в случае необходимости перенастройки дефектоскопа и осуществляется в соответствии с настоящей инструкции и РЭ на дефектоскоп.

6.5 Требования к проверке, техническому обслуживанию, текущему ремонту дефектоскопов в соответствии с РЭ на каждый тип дефектоскопа.

6.6 Стандартные образцы НК должны проходить периодическую проверку в сроки, установленные для данных типов образцов.

Примечание – Рекомендуются для приобретения дефектоскопистами навыков УЗК осей колесных пар применение НО (СОП) в виде свободной оси с моделями дефекта (поперечными пропилами). Данный образец не подлежит метрологической аттестации и периодической проверке.

6.7 В качестве материалов и вспомогательного инструмента при проведении УЗК применяется:

Инв. № подл.	6323.1.19	Подп. и дата	08.11.19	Взам. инв. №		Подп. и дата		Лист	14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПКБ ЦТ.25.0202				

– минеральное масло без механических примесей (например, индустриальное масло марок «И-30», «И-30А», «И-40А», «И-50А» по ГОСТ 20799 или любое другое, обеспечивающее стабильный акустический контакт ПЭП и поверхности детали;

Примечание – Допускается использование контактирующей жидкости повышенной вязкости изготовленной путем смешивания масла И-30 (И-20) со смазкой «Буксол» в пропорции 1,5:1 по объему.

- линейка, длиной не менее 250 мм;
- обтирочный материал (ветошь);
- средства маркировки (мел, маркеры, красная краска и др.);
- лупа по ГОСТ 25706;
- переносная лампа напряжением не более 36 В.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПКБ ЦТ.25.0202	Лист 15
Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата		
6323.1.19	08.11.19					

7 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

7.1 Настройка дефектоскопа проводится при первичном поступлении дефектоскопа на предприятие, после его ремонта, поверки, замены ПЭП, а также в случае необходимости перенастройки дефектоскопа и осуществляется в соответствии с настоящей инструкцией и созданными на ее основе технологическими картами.

7.2 Подготовка к проведению УЗК включает:

- подготовку дефектоскопа к работе;
- вызов рабочих настроек и проверку основных параметров УЗК (при необходимости создание рабочих настроек (если они еще не были сохранены)).
- подготовку детали.

7.3 При подготовке дефектоскопа к работе:

- произвести внешний осмотр корпуса дефектоскопа, ПЭП, соединительных кабелей и разъёмов на отсутствие механических повреждений;

Примечание – В случае обнаружении внешних повреждений на корпусе и разъемах дефектоскопа работать на дефектоскопе запрещается, ПЭП необходимо заменить.

- подключить ПЭП к дефектоскопу;
- обеспечить дефектоскоп электропитанием (зарядить АБ или подключить источник питания, АЗУ или САЗУ), после чего включить дефектоскоп;

7.4 Порядок создания рабочих настроек для дефектоскопов УД2-70 приведен в Приложении А.

7.5 При проверке основных параметров УЗК необходимо проверить:

- правильность работы глубиномера дефектоскопа;
- значение установленной частоты УЗК;
- значения зон ВС;
- точку выхода луча и угол ввода наклонных ПЭП;
- браковочный уровень чувствительности.

7.5.1 Методика проверки точки выхода луча и угла ввода для наклонных ПЭП, проверки глубиномера и уровня браковочной чувствительности в соответствии с РЭ на дефектоскоп.

7.5.2 Если угол ввода отличается от номинального значения более чем на $\pm 2^\circ$, такой ПЭП подлежит замене.

7.5.3 Если показания глубиномера ($Y=(41\pm2)$ мм для прямых ПЭП и $Y=(42\pm3)$ – для наклонных ПЭП) выходят за указанные пределы или амплитуда эхо-сигнала отличается от порога срабатывания более чем на ± 2 дБ, необходимо выполнить настройку глубиномера.

7.5.4 Результаты проверки основных параметров УЗК занести в журнал, установленной формы на предприятии.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	
Инв. № дубл.	Инв. № инв.	Подп. и дата	Подп. и дата	
Инв. № инв.	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	

6323.1.19 08.11.19

ПКБ ЦТ.25.0202

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Если в рабочую настройку в ходе проверки основных параметров были внесены изменения, то настройку необходимо сохранить в памяти дефектоскопа под тем же номером.

7.5.5 Подготовку дефектоскопа и проверку основных параметров контроля по п.7.2-п.7.5 ежедневно в начале смены выполняет дефектоскопист.

7.6 Подготовка деталей

7.6.1 Для проведения УЗК детали необходимо установить на позицию контроля (рабочее место НК), обеспечить доступ к поверхностям сканирования (зонам ввода ультразвука).

Примечание – Установка деталей на позицию контроля (рабочее место НК) и обеспечение доступа к поверхностям сканирования (зонам ввода ультразвука) не входит в обязанности дефектоскописта.

7.6.2 Перед проведением контроля деталей, дефектоскопист проверяет качество поверхности деталей в соответствии с требованиями п. 4.11 настоящей ТИ.

Таблица 7.1 – Основные параметры контроля для УЗК деталей локомотивов

Серия локомотива	Наименование детали	Зона контроля	Параметр чувствительности, дБ	Тип волны, тип ПЭП	Частота, МГц	Поверхность ввода ультразвука	K _y , (дополнительное усиление)
1	2	3	4	5	6	7	8
2ТЭ116 в/и 2ТЭ10 в/и М62 в/и ТЭМ2 в/и	Ось колесной пары	Прозвучиваемость металла оси (рисунок Б.1, Б.8)	N1	Продольная П111-2,5-K12	2,5	Торцевые поверхности оси	46
		Шейка оси (основной УЗК) (рисунок Б.2, Б.9, Б.10)	N2	продольная или трансформированная П111-2,5-K12	2,5	Торцевые поверхности оси	30
		Шейка оси (подтверждающий УЗК) (рисунок Б.2, Б.9, Б.10)	N3	Продольная П111-5,0-K6	5,0	Торцевые поверхности оси	30
		Внешняя подступичная часть оси (кольца подшипников одеты) (рисунок Б.3, Б.9, Б.10)	N4	Продольная П121-2,5-18(22)	2,5	Торцевые поверхности оси	42

ПКБ ЦТ.25.0202

Лист

17

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 7.1

1	2	3	4	5	6	7	8
2ТЭ116 в/и 2ТЭ10 в/и М62 в/и ТЭМ2 в/и	Ось колес- ной пары	Внешняя подступичная часть оси (кольца под- шипников сняты) (рисунок Б.4, Б.7)	N5	Попереч- ная П121-2,5 -50	2,5	Цилиндри- ческая поверх- ность шейки	18
		Средняя и внутренняя под- ступичная части оси (рисунок Б.5, Б.9, Б.10)	N6	Продоль- ная П111-2,5-К 12	2,5	Торцевые поверхно- сти оси	54
		Внутренняя под- ступичная часть оси (рисунок Б.6, Б.7)	N7	Попереч- ная П121-2,5 -50	2,5	Цилиндри- ческая поверх- ность шеек МОП	20
	Бандаж	Основное сечение обода бан- дажа (рисунок Б.11)	N ₁	Попереч- ная П121-2,5 -40	2,5	Внутрен- няя боко- вая по- верхность бандажа	24
		Основное сечение гребня (рисунок Б.12, Б.13)	N ₂	Попереч- ная П121-2,5 -40	2,5	Внутрен- няя боко- вая по- верхность бандажа	12
		Вершина гребня (рисунок Б.14, Б.15)	N ₃	Поверх- ностная П121- 1,25-90	1,25	Вершина гребня	22
		Поверхность ката- ния (подповерх- ностная зона) (рисунок Б.16, Б.17)	N ₄	Поверх- ностная П121- 0,4-90	0,4	поверх- ность ката- ния	
	Большое зубчатое колесо (ве- нец зубча- того ко- леса)	Зубья зубчатого ко- леса (рисунок Б.18, Б.19)	N8	П122- 2,5-90	2,5	Рабочая поверх- ность зубьев	эхо-сиг- нал на безде- фектной межзуб- ной впа- дине

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. ине. №	Подп. и дата
6323.1.19	ВД 08.11.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Продолжение таблицы 7.1

1	2	3	4	5	6	7	8
ВЛ в/и ЧС2, ЧС2Т ЧС4, ЧС4Т ЧС7 ЧС6	Ось ко- лесной пары	Прозвучиваемость металла оси (рисунок Б.1, Б.8)	N1	Продольная П111-2,5-К12	2,5	Торцевые поверхно- сти оси	46
		Шейка оси (основ- ной УЗК) (рисунок Б.2, Б.9, Б.10)	N2	продольная или транс- формиро- ванная П111-2,5-К12	2,5	Торцевые поверхно- сти оси	30
		Шейка оси (под- тверждающий УЗК) (рисунок Б.2, Б.9, Б.10)	N3	Продольная П111-5,0-К6	5,0	Торцевые поверхно- сти оси	30
		Внешняя подступичная часть оси (кольца подшипников одеты) (рисунок Б.3, Б.9, Б.10)	N4	Продольная П121-2,5- 18(22)	2,5	Торцевые поверхно- сти оси	42
		Внешняя подступичная часть оси (кольца подшипников сняты) (рисунок Б.4, Б.7)	N5	Поперечная П121-2,5-50	2,5	Цилиндри- ческая поверх- ность шей- ки	18
		Средняя и внутренняя под- ступичная части оси (рисунок Б.5, Б.9, Б.10)	N6	Продольная П111-2,5-К12	2,5	Торцевые поверхно- сти оси	54
		Внутренняя под- ступичная части оси (рисунок Б.6, Б.7)	N7	Поперечная П121-2,5-50	2,5	Цилиндри- ческая поверх- ность шей- ки МОП	20
	Удлинен- ная ступи- ца колес- ного цен- тра	Зона галтельного перехода (основ- ной УЗК) (рисунок Б.20)	N10	Продольная П111-2,5-К12 или П111-1,25- К20	2,5 или 1,25	Торцевая поверх- ность сту- пицы	34
		Зона галтельного перехода (подтвер- ждающий кон- троль) (рисунок Б.20)	N11	Продольная П111-5,0-К6	5,0	Торцевая поверх- ность сту- пицы	42

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Продолжение таблицы 7.1

1	2	3	4	5	6	7	8
ВЛ в/и ЧС2, ЧС2Т ЧС4, ЧС4Т ЧС7 ЧС6	Бандаж	Основное сечение обода бандажа (рисунок Б.11)	N ₁	Поперечная П121-2,5-40	2,5	Внутренняя боковая поверхность бандажа	24
		Основное сечение гребня (рисунок Б.12, Б.13)	N ₂	Поперечная П121-2,5-40	2,5	Внутренняя боковая поверхность бандажа	12
		Вершина гребня (рисунок Б.14, Б.15)	N ₃	Поверхностная П121-1,25-90	1,25	Вершина гребня	22
		Поверхность катания (подповерхностная зона) (рисунок Б.16, Б.17)	N ₄	Поверхностная П121-0,4-90	0,4	Поверхность катания	
	Большое зубчатое колесо	Зубья зубчатого колеса (рисунок Б.18, Б.19)	N ₈	П122-2,5-90	2,5	Рабочая поверхность зубьев	эхо-сигнал на бездефектной межзубной впадине
	Серьга рессорного подвешивания	Основное сечение (рисунок Б.21)	N ₉	Продольная П111-2,5-К1 2	2,5	Торец серьги	24

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
63231.19	08.11.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

8 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

8.1 Для проведения контроля деталей необходимо:

- вызвать из памяти дефектоскопа рабочую настройку, соответствующую контролируемой 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), увеличив усиление на 6 дБ 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;

8.2 При сканировании с торцевой поверхности детали прямой ПЭП перемещают в соответствии со схемами, показанными на рисунках Приложения Б.

Примечание – В процессе сканирования с торцевой поверхности допускается использовать систему автоматической регулировки усиления (АРУ), при условии обеспечения требуемого уровня чувствительности в указанных зонах.

8.3 При сканировании с цилиндрической поверхности детали, наклонный ПЭП перемещают вдоль образующей возвратно-поступательными движениями с пошаговым смещением вдоль окружности. Шаг сканирования (смещения) не должен превышать половину ширины пьезопластины ПЭП, при этом скорость продольного перемещения ПЭП не должна превышать 100 мм/сек.

8.4 Признаком обнаружения дефекта является:

для эхо-метода (СТРОБ1) – наличие в зоне контроля 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;

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	08.11.19
Инв. № подл.	63231.19

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Лист

21

для ЗТМ (СТРОБ2) – наличие участка с амплитудой донного сигнала не достигающей полной высоты ВШ экрана дефектоскопа. Необходимо перейти на браковочный уровень чувствительности, оценить условную протяженность выявленного дефекта и произвести оценку его допустимости (недопустимости);

– При УЗК прямым ПЭП и наличии в зоне контроля эхо-методом (СТРОБ1) шумовых эхо-сигналов от прессовой посадки насаженных элементов, превышающих браковочный уровень, необходимо проведение подтверждающего контроля прямым ПЭП (частота 5,0 МГц, эхо-метод), по результатам которого принимают решение о браковке детали.

8.5 Решение о браковке принимают, если в зоне контроля виден хотя бы один эхо-сигнал с амплитудой, достигающей (или превышающей) половину вертикальной шкалы при браковочном уровне чувствительности.

8.6 При проведении контроля теневым методом (контроль зубьев тягового редуктора) или зеркально-теневым методом (контроль осей на прозвучиваемость) решение о браковке принимают, по факту снижения амплитуды принятого (контроль зубьев) или "донного" (контроль осей) сигнала ниже браковочного уровня. Режим "поисковой" чувствительности при этом не используется, т.к. необходимое значение усиления устанавливается автоматически при создании данных настроек.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ПКБ ЦТ.25.0202				Лист
				22

9 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

9.1 Оценку качества (состояния) деталей по результатам УЗК проводит дефектоскопист с привлечением при необходимости лица, ответственного на предприятии за НК, а также мастера или приемщика локомотивов.

9.2 Контролируемые детали подлежат браковке в соответствии с нормами, указанными в п.8.4-8.6.

9.3 Результаты ежесменной проверки деталей локомотивов: уровни браковочной чувствительности, угол ввода (для наклонного ПЭП) (для каждой зоны контроля в соответствии с таблицей 7.1) регистрируют в журнале установленной формы, указанной в приложении Г.

9.4 Результаты УЗК деталей, имеющих номер (клеймо) заносят в рабочий журнал установленной формы, а также в другие формы регистрации результатов контроля согласно требованиям действующей на предприятии нормативной документации.

9.5 При проведении контроля наиболее ответственных деталей, имеющих номер, дефектоскопист создает в памяти дефектоскопа "отчеты" по результатам контроля однотипных деталей, в которые заносит данные о деталях с указанием факта наличия или отсутствия дефекта. По окончании контроля или после заполнения отчета он может быть распечатан через ПЭВМ на принтере и/или сохранен в виде файла ПЭВМ.

9.6 При выявлении недопустимых дефектов дополнительно к отчету в памяти дефектоскопа следует создать протокол контроля, в котором фиксируется дефектограмма выявленного дефекта, указываются данные о детали, выявленном дефекте и параметрах контроля.

9.7 Журналы учета результатов контроля должны иметь сквозную нумерацию листов. Записи в этих журналах должны быть заверены подписью дефектоскопистов, проводивших контроль. Все исправления записей в журналах вносятся красной пастой и должны быть подписаны лицом, вносившие изменения, с указанием даты. В начале журналов должны быть вклейки с указанием фамилии, инициалов, разряда и образцов подписи (оригиналы) дефектоскопистов.

9.8 Журналы и протоколы должны храниться на предприятии не менее 5 лет.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
ПКБ ЦТ.25.0202			Лист
			23

10 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

10.1 Все работы по подготовке и проведению УЗК деталей локомотивов проводят с соблюдением требований ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.019, СТО РЖД 11.008, ГОСТ 34513, а также документации по обслуживанию и эксплуатации ультразвуковых дефектоскопов УД2-70: Паспортом дефектоскопа ультразвукового УД2-70 (ЛИВЕ.47621206.002 ПС), руководством по эксплуатации на УД2-70 (ЛИВЕ.415119.025.0000 РЭ).

10.2 К проведению УЗК допускаются дефектоскописты, прошедшие обучение и проверку знаний норм и правил работы в электроустановках с присвоением группы допуска по электробезопасности не ниже II.

10.3 Уровень шума на рабочем месте не должен превышать предельно допустимых норм, установленных ГОСТ 12.1.003.

10.4 Уровень вибрации на рабочем месте не должен превышать предельно допустимых норм, установленных ГОСТ 12.1.012, СанПиН 2.2.4.3359.

10.5 Показатели микроклимата на рабочем месте и содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимых концентраций и уровней воздействия, установленных ГОСТ 12.1.005.

10.6 Освещенность рабочего места дефектоскописта должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 56852, СанПин 2.2.4.3359, СП 52.13330 и составлять не менее 500 лк.

10.7 На рабочих местах должны соблюдаться правила пожарной безопасности в соответствии с требованиями Федерального закона Российской Федерации №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Правил противопожарного режима в РФ.

10.8 Переносные электрические светильники, используемые при проведении НК, должны иметь напряжение питания не более 36 В.

10.9 Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться в соответствии с требованиями Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности, Правил по охране труда при проведении погрузочно-разгрузочных работ и размещении грузов и других нормативных документов, соблюдение которых обеспечивает безопасность работ.

10.10 Для безопасного осмотра, поворота и перемещения осей, необходимо использовать специальные стенды, подъемные и другие механизмы и приспособления в соответствии с руководствами и инструкциями по их эксплуатации.

10.11 Дефектоскописты, выполняющие УЗК, должны быть обеспечены сертифицированными специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты (СИЗ) в соответствии с действующими отраслевыми Типовыми нормами бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам,

менее 500 лк.

10.7 На рабочих местах должны соблюдаться правила пожарной безопасности в соответствии с требованиями Федерального закона Российской Федерации №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Правил противопожарного режима в РФ.

10.8 Переносные электрические светильники, используемые при проведении НК, должны иметь напряжение питания не более 36 В.

10.9 Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться в соответствии с требованиями Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности, Правил по охране труда при проведении погрузочно-разгрузочных работ и размещении грузов и других нормативных документов, соблюдение которых обеспечивает безопасность работ.

10.10 Для безопасного осмотра, поворота и перемещения осей, необходимо использовать специальные стенды, подъемные и другие механизмы и приспособления в соответствии с руководствами и инструкциями по их эксплуатации.

10.11 Дефектоскописты, выполняющие УЗК, должны быть обеспечены сертифицированными специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты (СИЗ) в соответствии с действующими отраслевыми Типовыми нормами бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам,

занятыми на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением.

10.12 Дефектоскописты, выполняющие УЗК, должны быть обеспечены моющими средствами в соответствии с Нормами бесплатной выдачи работникам смывающих и (или) обезвреживающих средств и стандартом безопасности труда.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ПКБ ЦТ.25.0202				Лист
				25

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

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

Создание рабочих настроек включает в себя следующие этапы:

- включение дефектоскопа (п. А.1);
- выбор типового варианта, на основе которого будет создана рабочая настройка и проверка (установка) значений основных параметров контроля в соответствии с таблицей 7.1 (п. А.1);
- настройка глубиномера и проверка точки выхода луча и угла ввода наклонных ПЭП (п. А.2), для ПЭП поверхностной волны – п.А.3;
- настройка браковочной чувствительности (п. А.2), для ПЭП поверхностной волны – п.А.3, для зубьев зубчатого колеса и шестерни – п.А.4;
- сохранение настройки в памяти дефектоскопа в соответствии с РЭ на дефектоскоп.

А.1 Включение дефектоскопа УД2-70:

А.1.1 Включение дефектоскопа, подключение ПЭП, выбор типового варианта, на основе которого создается рабочая настройка и проверка (установка) значений основных параметров контроля выполняется в соответствии Паспортом дефектоскопа ультразвукового УД2-70 (ЛИВЕ.47621206.002 ПС) и РЭ УД2-70 (ЛИВЕ.415119.025.0000 РЭ).

Примечание – Рабочая настройка для контроля поверхности катания создается только с помощью специализированных типовых вариантов для электровозов, которые имеются в любой локомотивной версии ПО вне зависимости от года выпуска дефектоскопа.

А.2 Настройка глубиномера, проверка точки выхода луча и угла ввода (для наклонного ПЭП) и установка уровня браковочной чувствительности

Настройка глубиномера производится только для прямых и наклонных ПЭП за исключением раздельно-совмещенных преобразователей П122-2,5-90-016 и П122-2,5-90-017. Настройка глубиномера для ПЭП типа П121-0,4-90 приведена в п. А.3.

Настройка браковочной чувствительности осуществляется с помощью мер СО-2 (СО-3Р).

Настройка чувствительности для контроля зубьев зубчатых колес и шестерен осуществляется на бездефектном участке объекта контроля.

Настройка чувствительности (проверка параметров контроля) для контроля поверхности катания ПЭП типа П121-0,4-90 и глубиномера осуществляются только по НО (СОП).

А.2.1 Настройка глубиномера для прямого ПЭП и установка уровня браковочной чувствительности по СО-2 (СО-3Р):

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист
					ПКБ ЦТ.25.0202	26

Изм. № подл.

Подп. и дата

Име. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

6323.1.19
 08.11.19

- 1) подключить требуемый прямой ПЭП к разъемам на коммутационной панели дефектоскопа;
- 2) установить следующие предварительные значения параметров:
 - «**ДИАПАЗОН**» – 150 мм;
 - «**СТРОБ 1**» «Начало» – 20 мм; «**Ширина**» – 60 мм;
 - «**СТРОБ 2**» «Начало» – 0 мм; «**Ширина**» – 0 мм;
 - «**ТОЛЩИНОМЕР**» «Призма» – 1-3 мкс.
- 3) установить ПЭП на предварительно смазанную контактирующей жидкостью поверхность меры СО-2 (СО-3Р) и получить эхо-сигнал от ЦБО Ø 6 мм, расположенном на глубине 44 мм (рисунок А.1);

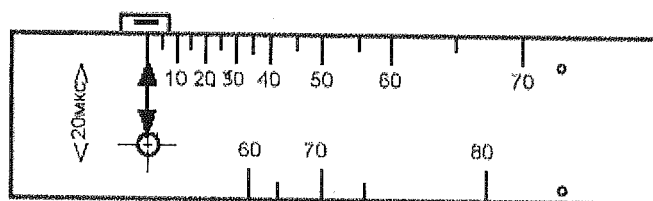


Рисунок А.1 – Положение прямого ПЭП при настройке глубиномера и чувствительности

- 4) перемещая ПЭП в небольших пределах и изменяя усиление кнопками регулировки усиления  и  довести амплитуду эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм до порогового уровня (0,5 ВШ). Полученное значение усиления является опорным значением усиления дефектоскопа (G_0);

Примечания

1 Для УЗК осей колесных пар на «прозвучиваемость» значение опорного усиления G_0 определяется по донному эхо-сигналу от противоположного торца СО-2(СО-3Р).

2 Значения опорного усиления G_0 не должны превышать уровней, указанных в таблице А.1 для каждого ПЭП.

- 5) установить значение параметра «Призма» в меню «**ТОЛЩИНОМЕР**», при котором H составляет 41 мм (по донному эхо-сигналу $H = 59$ мм), соответствующими кнопками  .

Примечание – Значение параметров Δ , H индицируются в информационной зоне (под А-разверткой).

- 6) после установки параметра «Призма» следует вернуть значения «**ДИАПАЗОН**», «**СТРОБ 1**», «**СТРОБ 2**» в исходное состояние настройки, и в соответствии с типовыми вариантами настроек дефектоскопа;

- 7) для перехода от опорного значения усиления дефектоскопа (G_0) к браковочному значению чувствительности ($G_{бр}$) необходимо увеличить усиление на величину G_d (значение G_d берется из таблицы 7.1 для требуемой детали);

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Ине. № инв.	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Подп. и дата
Ине. № инв.	Подп. и дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Лист

27

8) сохранить рабочую настройку в памяти дефектоскопа соответствии с РЭ на дефектоскоп УД2-70.

А.2.2 Настройка глубиномера, проверка точки выхода луча и угла ввода наклонного ПЭП (18°, 22°, 40°, 50°) и установка уровня браковочной чувствительности по СО-2 (СО-3Р):

1) подключить требуемый наклонный ПЭП к разъемам на коммутационной панели дефектоскопа;

2) установить следующие предварительные значения параметров:

- «ДИАПАЗОН» – 200 мм;
- «СТРОБ 1» «Начало» – 20 мм; «Ширина» – 40 мм;
- «СТРОБ 2» «Начало» – 0 мм; «Ширина» – 0 мм;
- «ТОЛЩИНОМЕР» «Призма» – 5-10 мкс.

3) установить ПЭП на предварительно смазанную контактирующей жидкостью поверхность меры СО-3 (СО-3Р) и получить эхо-сигнал от цилиндрической поверхности (рисунок Б.2);

4) перемещая ПЭП в необходимых пределах и изменяя усиление кнопками регулировки усиления  ,  установить амплитуду эхо-сигнала от цилиндрической поверхности в пределах ВШ экрана дефектоскопа;

5) установить значение параметра «Призма» в меню «ТОЛЩИНОМЕР» соответствующими кнопками  ,  , при котором S составляет 55 мм (для СО-3) или $S=59$ мм (для СО-3Р);

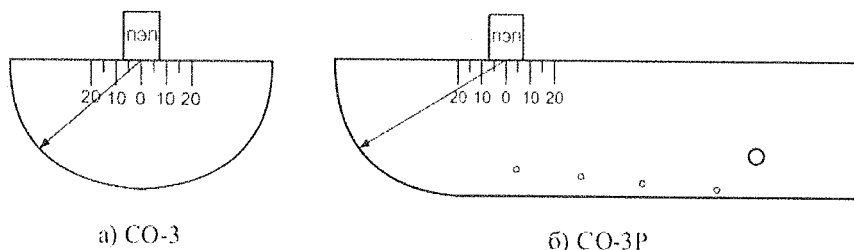


Рисунок А.2 — Положение наклонного ПЭП при проверке точки выхода луча и определении времени распространения ультразвука в ПЭП

6) не снимая ПЭП с меры СО-3 (СО-3Р) и удерживая его в положении, при котором амплитуда отраженного сигнала максимальна, уточнить точку выхода луча ПЭП по нулевой отметке меры СО-3 (СО-3Р). Если она не соответствует имеющейся, то нанести новую риску против нулевой отметки меры СО-3 (СО-3Р);

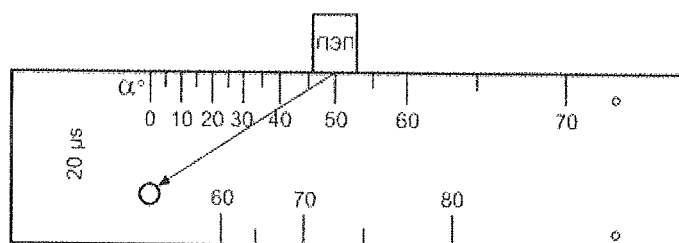
7) установить ПЭП на предварительно смазанную контактирующей жидкостью поверхность меры СО-2 (СО-3Р) и получить максимальную амплитуду эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 44 мм (рисунок А.3);

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19		

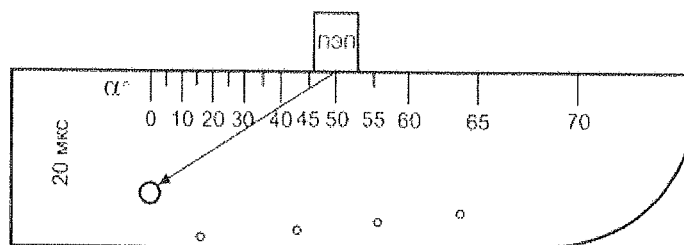
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Лист
28



а) СО-2



б) СО-3Р

Рисунок А.3 — Проверка угла ввода наклонного ПЭП

8) перемещая ПЭП в небольших пределах и изменяя усиление кнопками регулировки усиления $\ominus$ ¹, $\oplus$ ² довести амплитуду эхо-сигнала от ЦБО Ø 6 мм до порогового уровня (середины ВШ). Полученное значение усиления является опорным значением усиления дефектоскопа (G_0).

9) значения опорного усиления G_0 не должны превышать уровней, указанных в таблице А.1 для каждого ПЭП;

10) не сдвигая ПЭП, по шкале « α° » меры СО-2 (СО-3Р) определить фактический угол ввода луча в сталь — α для уточненного положения точки выхода луча ПЭП;

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Лист

29

Таблица А.1 Допустимые уровни опорного усиления ПЭП

Тип ПЭП, отражатель	Допустимые значения опорного уси- ления для дефектоскопа УД2-70, дБ, не более
П111-2,5-К12 ЦБО Ø 6 мм в мере СО-2(СО-3Р)	40
П111-2,5-К12 Донная поверхность в мере СО-2 (СО-3Р)	30
П111-5,0-К6 ЦБО Ø 6 мм в мере СО-2(СО-3Р)	50
П121-2,5-18 (22) ЦБО Ø 6 мм в мере СО-2(СО-3Р)	45
П121-2,5-40 ЦБО Ø 6 мм в мере СО-2(СО-3Р)	55
П121-2,5-50 ЦБО Ø 6 мм в мере СО-2(СО-3Р)	60
П122-2,5-90-016 Бездефектная межзубная впадина зубча- того колеса	80
П122-2,5-90-017 Бездефектная межзубная впадина шестерни	80

11) для перехода от опорного значения усиления дефектоскопа (G_0) к браковочному значению усиления ($G_{бр}$) необходимо увеличить усиление на величину K_y (значение K_y берется из таблицы 7.1 для требуемой детали);

Примечание – Если фактический угол ввода отличается от номинального более чем на $\pm 2^\circ$, то данный ПЭП должен быть изъят из эксплуатации.

12) после установки параметра «Призма» следует вернуть значения «ДИА-ПАЗОН», «СТРОБ 1», «СТРОБ 2» в соответствии с типовыми вариантами настроек дефектоскопа.

13) сохранить рабочую настройку в памяти дефектоскопа соответствии в соответствии с РЭ на дефектоскоп УД2-70.

А.3 Настройка чувствительности и глубиномера при контроле поверх-ности катания:

1) вызвать специализированный типовой вариант из памяти дефектоскопа (вы-брать серию электровоза);

2) включить, при необходимости, режим АРУ в меню «АРУ»;

3) установить ПЭП П121-0,4-90 на поверхность катания НО (СОП) типа «БК-ПК» в точку «ЗА» так, чтобы передняя грань ПЭП совпадала с нанесенной меткой, а излучение осуществлялось в направлении «А». Установку ПЭП произ-водить следующим образом:

– нанести слой контактирующей жидкости на рабочую поверхность ПЭП или на поверхность катания НО (СОП) (в месте установки ПЭП);

– установить ПЭП на поверхность катания НО (СОП) так, чтобы его бо-ковая поверхность была параллельна внешней боковой грани колеса, и центр

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

ПЭП находился на круге катания, расположенном на расстоянии 70 мм от внутренней боковой грани;

– слегка притереть ПЭП для создания равномерного тонкого слоя контактной смазки под рабочей поверхностью ПЭП;

– убедиться в надежности акустического контакта ПЭП с поверхностью катания НО (СОП): вершина второго сквозного сигнала должна быть на уровне 0,5 ВШ;

4) убедиться, что ПЭП находится в положении максимальной амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 7 мм и глубиной 3 мм, расположенного на расстоянии 403 мм от точки «ЗА»;

5) не снимая ПЭП с образца, проверить точность измерения координат отражателя. Расстояние, рассчитанное дефектоскопом от точки «ЗА» до отверстия, должно составлять $Y = (403 \pm 10)$ мм. Если это условие не соблюдается, необходимо, изменяя значение в меню «ТОЛЩИНОМЕР» параметр «Призма» добиться правильного отображения значений S, Y на экране дефектоскопа;

6) проверить выявляемость отверстия, мертвую зону и точность работы глубиномера в других точках НО (СОП) согласно таблице А.2;

Примечания

1 После каждого снятия ПЭП необходимо удалять контактирующую жидкость с поверхности катания НО (СОП), т.к. неудаленная контактирующая жидкость может вызвать ложные срабатывания индикаторов дефектоскопа;

2 Если для ПЭП не удалось осуществить проверку основных параметров во всех точках НО (СОП), то данный ПЭП должен быть изъят из эксплуатации.

7) сохранить рабочую настройку в памяти дефектоскопа соответствии в соответствии с РЭ на дефектоскоп УД2-70.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Лист
31

Таблица А.2 – Проверка основных параметров контроля поверхности катания

Положение ПЭП		Проверяемый параметр	
№ метки КО	Направление прозвучивания	Наименование	Требования
4	Б	Чувствительность и мертвая зона	1) Наличие эхо-сигнала в зоне СТРОБ1 амплитудой не менее 0,5 ВШ 2) Срабатывание сигнализации о дефекте
3	А	Чувствительность и мертвая зона	1) Наличие эхо-сигнала в зоне СТРОБ1 амплитудой не менее 0,5 ВШ 2) Срабатывание сигнализации о дефекте
		Точность глубиномера	Показание "У" от 393 до 413
1	Б	Чувствительность и мертвая зона	1) Наличие эхо-сигнала в зоне СТРОБ2 амплитудой не менее 0,5 ВШ 2) Срабатывание сигнализации о дефекте
2	Б	Мертвая зона	1) Наличие эхо-сигнала в зоне СТРОБ2 амплитудой не менее 0,5 ВШ 2) Срабатывание сигнализации о дефекте

А.4 Настройка браковочной чувствительности для контроля зубьев зубчатых колес и шестерен:

1) Установить ПЭП П122-2,5-90-016 (для зубчатых колес редукторов) и П122-2,5-90-017 (для шестерен) на предварительно смазанный контактирующей жидкостью бездефектный участок межзубной впадины и получить эхо-сигнал, прошедший по поверхности межзубной впадины;

2) перемещая ПЭП в небольших пределах и изменяя усиление кнопками  и  найти максимум эхо-сигнала, довести его вершину до порога срабатывания (пороговый уровень). Полученное значение усиления, является опорным значением усиления дефектоскопа (G_0);

3) значения опорного усиления G_0 не должны превышать уровней, указанных в таблице А.1 для каждого ПЭП;

4) для перехода от опорного значения усиления дефектоскопа (G_0) к браковочному значению усиления ($G_{бр}$) необходимо увеличить усиление на величину K_y (значение K_y берется из таблицы 7.1);

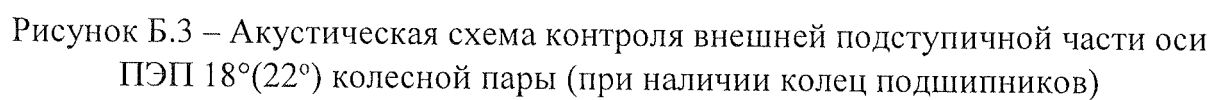
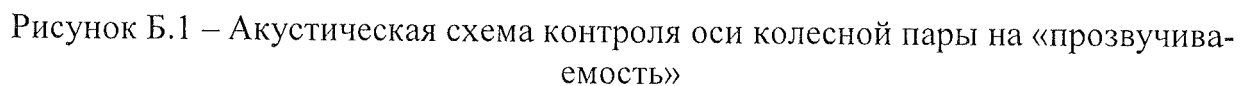
5) сохранить рабочую настройку в памяти дефектоскопа в соответствии с РЭ на дефектоскоп УД2-70.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
6343.1.19	08.11.19		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Б.1 Акустические схемы контроля осей локомотивов



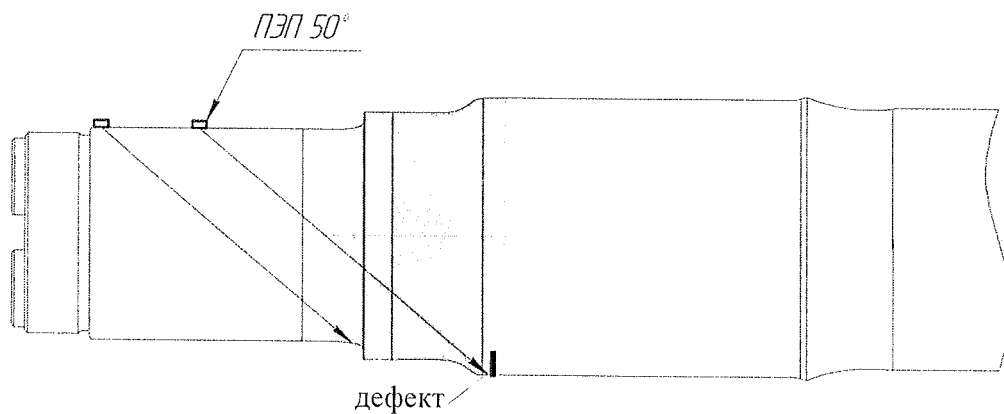


Рисунок Б.4 – Акустическая схема контроля внешней подступичной части оси колесной пары тепловоза при вводе ультразвука с буксовой шейки (кольца под-шипников сняты)

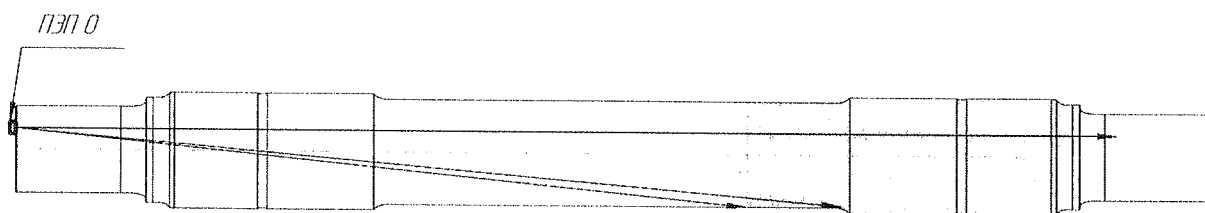


Рисунок Б.5 – Акустическая схема контроля средней и внутренней подступичной части оси колесной пары

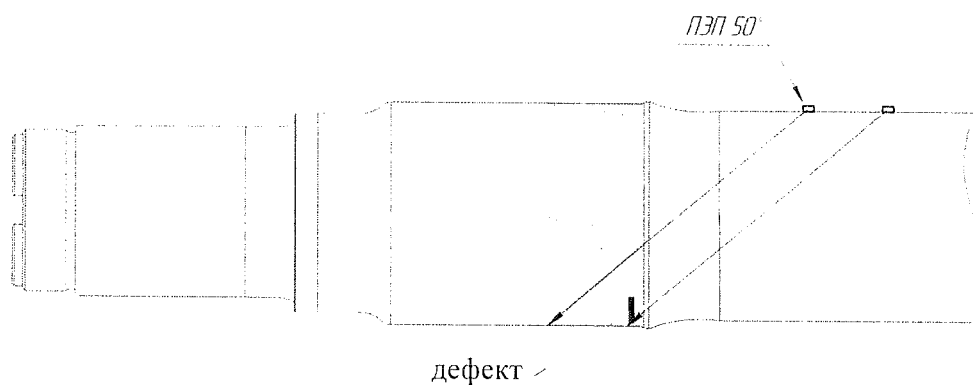


Рисунок Б.6 – Акустическая схема контроля внутренней подступичной части оси колесной пары

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6323.1.19	08	08.11.19		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

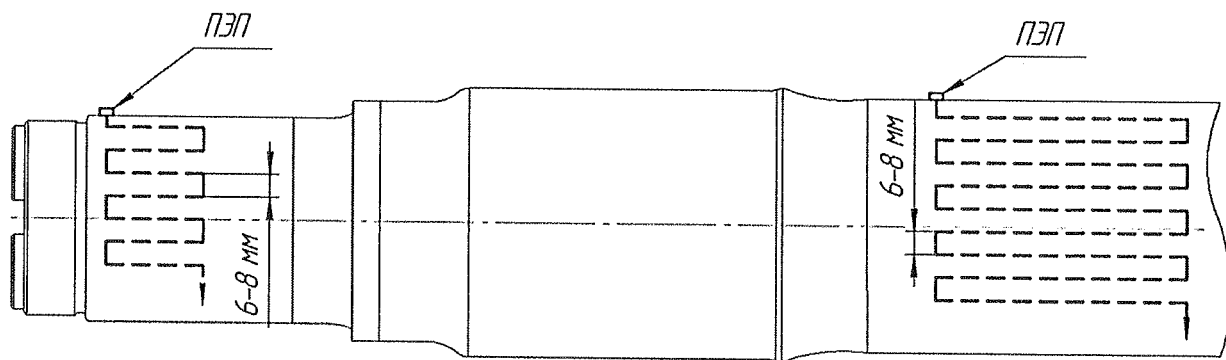


Рисунок Б.7 – Схемы сканирования наклонным ПЭП при проведении контроля с цилиндрических поверхностей шейки оси и средней части

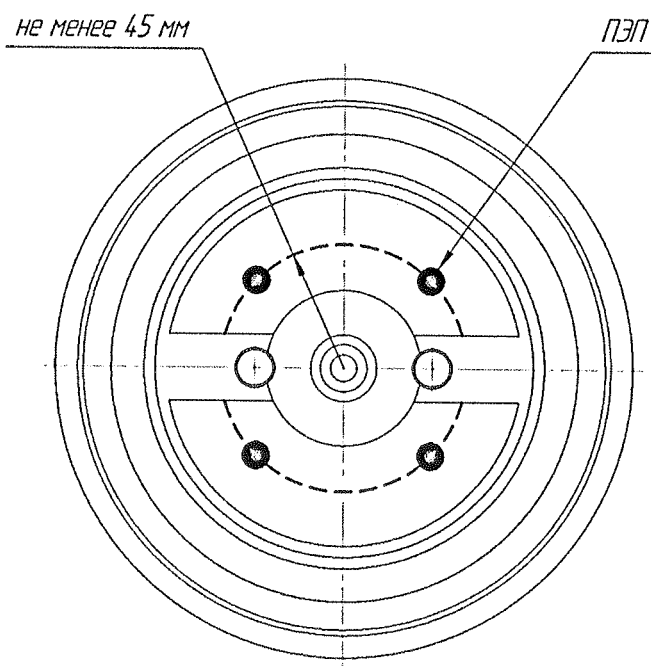


Рисунок Б.8 – Схема установки ПЭП на торцевую поверхность оси при проведении УЗК на «прозвучиваемость»

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19			

ПКБ ЦТ.25.0202

Лист

35

Б.2 Акустические схемы контроля бандажа колесной пары

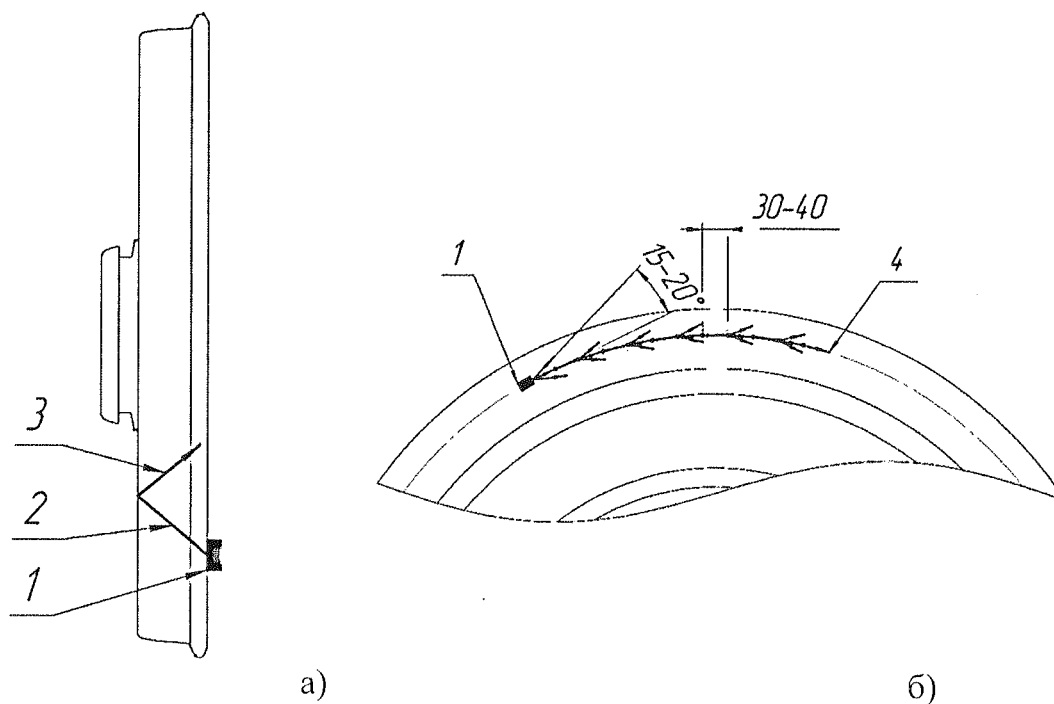
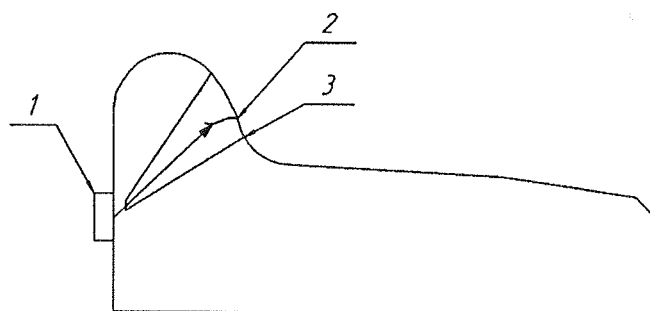


Рисунок Б.11 – Акустическая схема (а) и схема сканирования (б) ПЭП при контроле основного сечения обода бандажа



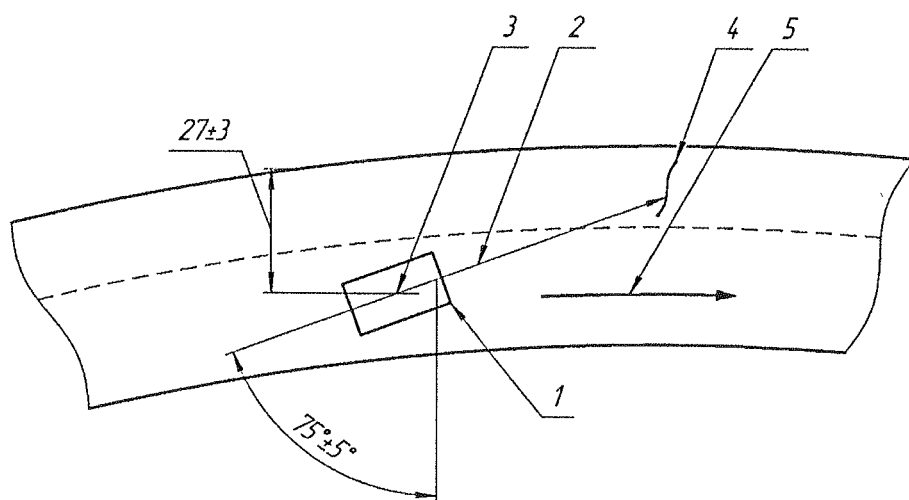
1 – ПЭП; 2 – дефект (трещина) в зоне касания гребня колеса с рельсом;
3 – распространение ультразвуковой волны

Рисунок Б.12 – Акустическая схема прозвучивания основного сечения гребня бандажа

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202



1 – ПЭП; 2 – прямой луч; 3 – точка ввода ПЭП;
4 – дефект в зоне гребня; 5 – направление сканирования

Рисунок Б.13 – Схема сканирования зоны гребня обода бандажа

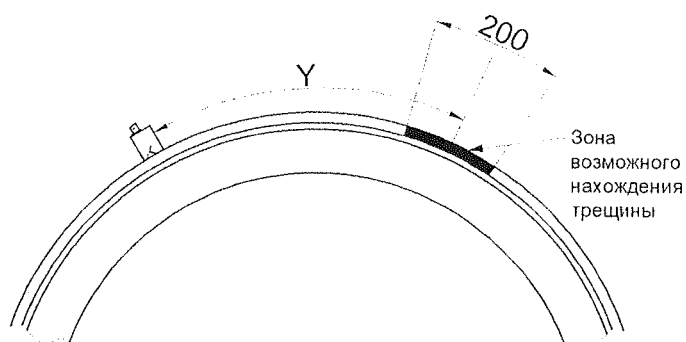


Рисунок Б.14 – Акустическая схема прозвучивания при контроле вершины гребня бандажа

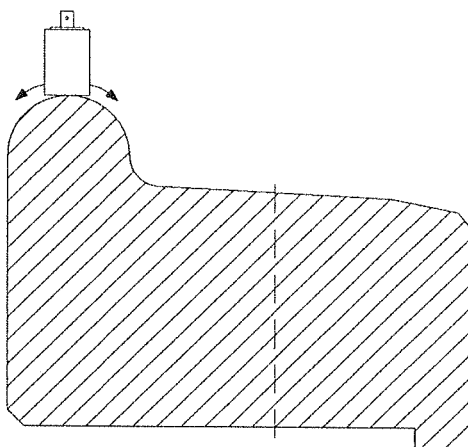


Рисунок Б.15 – Схема установки ПЭП на вершину гребня бандажа

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19			

ПКБ ЦТ.25.0202

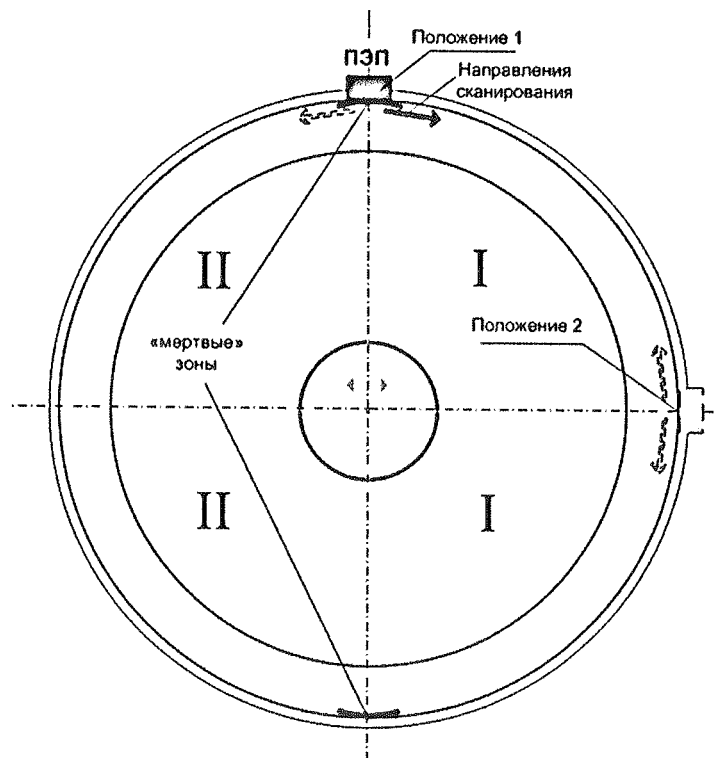


Рисунок Б.16 – Акустическая схема прозвучивания при контроле поверхности катания и подповерхностной зоны бандажа

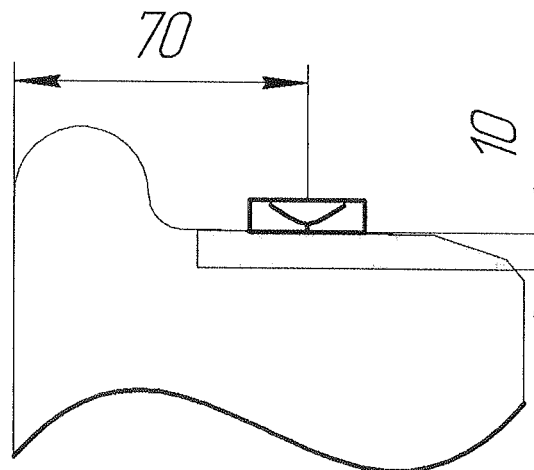


Рисунок Б.17 – Схема установки ПЭП на поверхность катания

Ине. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323119	08.08.11.19		

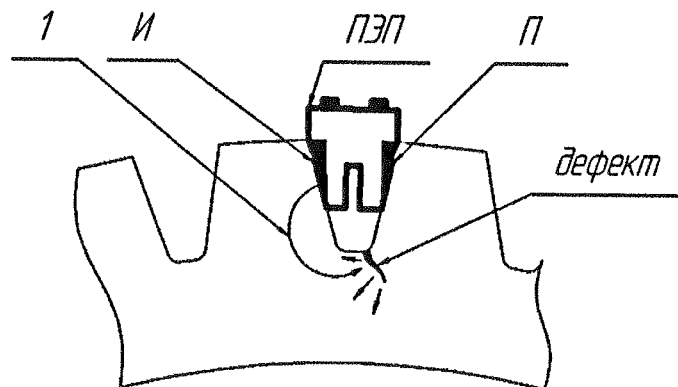
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Лист

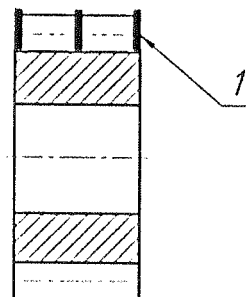
39

Б.3 Акустическая схема контроля зубьев зубчатого колеса



1 – направление распространения ультразвуковой поверхностной волны
И – излучающий ПЭП; П – принимающий ПЭП

Рисунок Б.18 – Акустическая схема контроля межзубных впадин зубчатого колеса



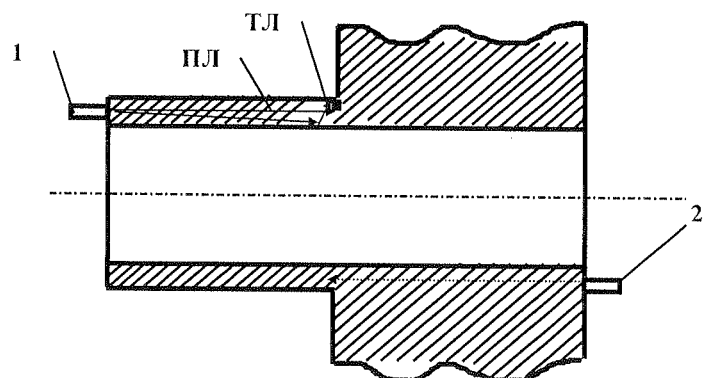
1 – ПЭП типа П122-2,5-90

Рисунок Б.19 – Схема установки специализированного ПЭП поверхностных волн в межзубные впадины шестерни

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Ине. № подл.
6323.1.19	08.11.19				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					40

ПКБ ЦТ.25.0202

Б.4 Акустическая схема контроля удлиненной ступицы колесного центра



1 – положение прямого ПЭП для ввода ультразвука со стороны зубчатого колеса (ПЛ и ТЛ – прямой и трансформированный лучи); 2 – положение прямого ПЭП для ввода ультразвука со стороны КЦ

Рисунок Б.20 – Акустическая схема контроля удлиненной ступицы колесного центра (КЦ)

Б.5 Акустическая схема контроля серьги рессорного подвешивания

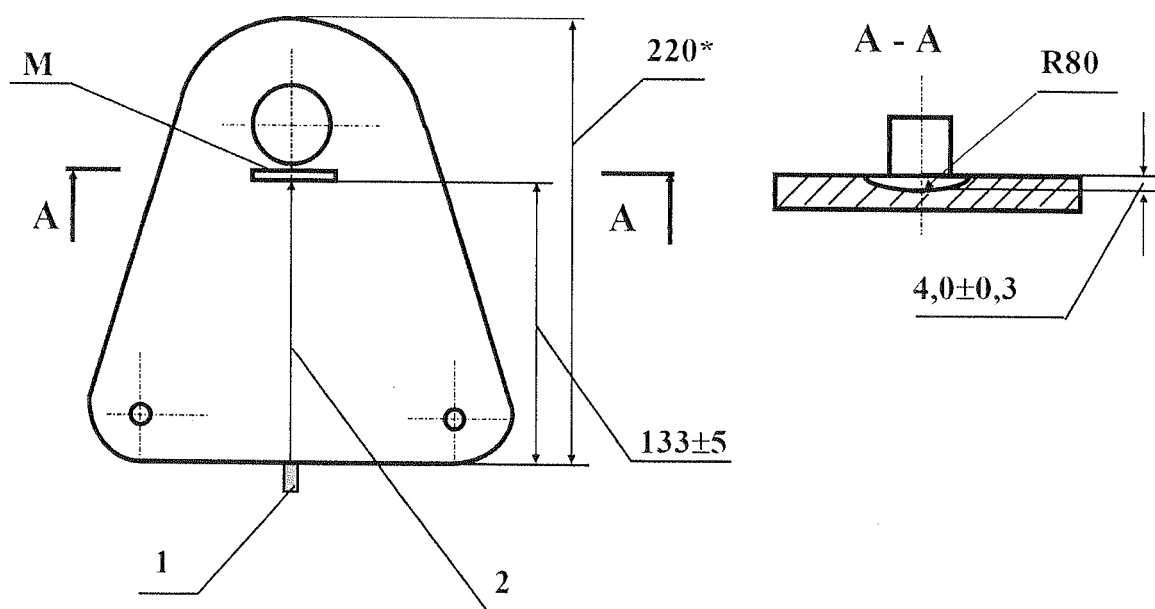


Рисунок Б.21 – Акустическая схема контроля серьги

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6323.1.19	1.19	08.11.19	08	08.11.19

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ЗНАЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ УЗК ДЕТАЛЕЙ

ЛОКОМОТИВОВ ДЛЯ ДЕФЕКТОСКОПА УД2-70

Таблица 1 – Значение параметра для варианта метода УЗК осей

Значение параметра для варианта метода УЗК осей 2ТЭ116, 2ТЭ10, М62, ТЭМ2								
Рабочее меню	Параметр меню	Прозвучиваемость оси	Шейка оси (основной)	Шейка оси (подтверждающий)	Внешняя подступичная часть оси (кольца подшипников надеты)	Внешняя подступичная часть оси (кольца подшипников сняты)	Средняя и внутренняя подступичная части оси	Внутренняя подступичная часть оси
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП	2,5 МГц	2,5 МГц	5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц
	+ дБ	0 дБ	+6 дБ	+6 дБ	+6 дБ	+6 дБ	+6 дБ	+6 дБ
	Шаг	0,5 дБ	0,5 дБ	0,5 дБ	0,5 дБ	0,5 дБ	0,5 дБ	0,5 дБ
	ПИК	ВЫКЛ						
ФИЛЬТР	Частота ПЭП	2,5 МГц	2,5 МГц	5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц
	Полоса	Узкая						
	Подавление шума	Слабое						
	Сглаживание	Выпр+сгл						
ДИАПАЗОН	Диапазон	2400	400	400	500	400	2200	450
	Задержка	0 мм						
	Ед. измерения	мм						
	Толщина изделия	ВЫКЛ						
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автомат.						
	Частота повторения	250Гц/500Гц						
	Отсечка	0-5%						
СТРОБ 1	Начало	0	100	100	325	280	1600	320
	Ширина	2383 (2395)	300	300	430	340	2000	380
	Уровень	50 %						
	Полярность	-	+					
СТРОБ 2	Начало	0 мм						
	Ширина	0 мм						
	Режим	0-1						
ТОЛЩИНОМЕР	Призма	Устанавливается при настройке глубиномера в соответствии с Приложением А						
	Скорость УЗК	5900 м/с	5900 м/с	5900 м/с	5900 м/с	3260 м/с	5900 м/с	3260 м/с
	Угол ввода	0°	0°	0°	18°(22) °	50°	0°	50°
	ВРЧ	ВЫКЛ						
АСД	АРУ	ВЫКЛ						
	АСД	Строб 1						
	Звук	ВЫКЛ/ВКЛ						
	Статистика	1						
	Порог	Пик						

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Таблица 1.2 – Значение параметра для варианта метода УЗК осей

Значение параметра для варианта метода УЗК осей ЧС2, ЧС2Т								
Рабочее меню	Параметр меню	Прозвучиваемость оси	Шейка оси (основной)	Шейка оси (подтверждающий)	Внешняя подступичная часть оси (кольца подшипников надеты)	Внешняя подступичная часть оси (кольца подшипников сняты)	Средняя и внутренняя подступичная части оси	Внутренняя подступичная часть оси
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП	2,5 МГц	2,5 МГц	5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц
	+ дБ	0 дБ	+6 дБ	+6 дБ	+6 дБ	+6 дБ	+6 дБ	+6 дБ
	Шаг	0,5 дБ	0,5 дБ	0,5 дБ	0,5 дБ	0,5 дБ	0,5 дБ	0,5 дБ
	ПИК	ВЫКЛ						
ФИЛЬТР	Частота ПЭП	2,5 МГц	2,5 МГц	5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц
	Полоса	Узкая						
	Подавление шума	Слабое						
	Сглаживание	Выпр+сгл						
ДИАПАЗОН	Диапазон	2400	300	300	500	300	2200	400
	Задержка	0 мм						
	Ед. измерения	мм						
	Толщина изделия	ВЫКЛ						
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автомат.						
	Частота повторения	250Гц/500Гц						
	Отсечка	0-5%						
СТРОБ 1	Начало	0	100	100	350	225	1500	310
	Ширина	2380	250	250	450	280	2000	350
	Уровень	50 %						
	Полярность	-	+					
СТРОБ 2	Начало	0 мм						
	Ширина	0 мм						
ТОЛЩИНОМЕР	Режим	0-1						
	Призма	Устанавливается при настройке глубиномера в соответствии с Приложением А						
	Скорость УЗК	5900 м/с	5900 м/с	5900 м/с	5900 м/с	3260 м/с	5900 м/с	3260 м/с
	Угол ввода	0°	0°	0°	18°(22) °	50°	0°	50°
ВРЧ	ВРЧ	ВЫКЛ						
АРУ	АРУ	ВЫКЛ						
АСД	АСД	Строб 1						
	Звук	ВЫКЛ/ВКЛ						
	Статистика	1						
	Порог	Пик						

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ПКБ ЦТ.25.0202

Лист

43

Таблица 1.3 – Значение параметра для варианта метода УЗК осей

Значение параметра для варианта метода УЗК осей ЧС4, ЧС4т, ЧС7								
Рабочее меню	Параметр меню	Прозвучиваемость оси	Шейка оси (основной)	Шейка оси (подтверждающий)	Внешняя подступичная часть оси (кольца подшипников надеты)	Внешняя подступичная часть оси (кольца подшипников сняты)	Средняя и внутренняя подступичная части оси	Внутренняя подступичная часть оси
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП	2,5 МГц	2,5 МГц	5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц
	+ дБ	0 дБ	+6 дБ	+6 дБ	+6 дБ	+6 дБ	+6 дБ	+6 дБ
	Шаг	0,5 дБ	0,5 дБ	0,5 дБ	0,5 дБ	0,5 дБ	0,5 дБ	0,5 дБ
	ПИК	ВЫКЛ						
ФИЛЬТР	Частота ПЭП	2,5 МГц	2,5 МГц	5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц
	Полоса	Узкая						
	Подавление шума	Слабое						
	Сглаживание	Выпр+сгл						
ДИАПАЗОН	Диапазон	2400	400	400	500	400	2200	450
	Задержка	0 мм						
	Ед. измерения	мм						
	Толщина изделия	ВЫКЛ						
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автомат.						
	Частота повторения	250Гц/500Гц						
	Отсечка	0-5%						
СТРОБ 1	Начало	0	100	100	250	300	250	310
	Ширина	2350	250	250	500	350	650	365
	Уровень	50 %						
	Полярность	-	+					
СТРОБ 2	Начало	0 мм						
	Ширина	0 мм						
	Режим	0-1						
ТОЛЩИНОМЕР	Призма	Устанавливается при настройке глубиномера в соответствии с Приложением А						
	Скорость УЗК	5900 м/с	5900 м/с	5900 м/с	5900 м/с	3260 м/с	5900 м/с	3260 м/с
	Угол ввода	0°	0°	0°	18°(22) °	50°	0°	50°
ВРЧ	ВРЧ	ВЫКЛ						
АРУ	АРУ	ВЫКЛ						
АСД	АСД	Строб 1						
	Звук	ВЫКЛ/ВКЛ						
	Статистика	1						
	Порог	Пик						

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Ив. № подл	6323.1.19	Ив. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Подп. и дата	08.11.19			

ПКБ ЦТ.25.0202

Лист

44

Таблица 1.4 – Значение параметра для варианта метода УЗК осей

Значение параметра для варианта метода УЗК осей серии ВЛ								
Рабочее меню	Параметр меню	Прозвучиваемость оси	Шейка оси (основной)	Шейка оси (подтверждающий)	Внешняя подступичная часть оси (кольца подшипников надеты)	Внешняя подступичная часть оси (кольца подшипников сняты)	Средняя и внутренняя подступичная части оси	Внутренняя подступичная часть оси
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП	2,5 МГц	2,5 МГц	5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц
	+ дБ	0 дБ	+6 дБ	+6 дБ	+6 дБ	+6 дБ	+6 дБ	+6 дБ
	Шаг	0,5 дБ	0,5 дБ	0,5 дБ	0,5 дБ	0,5 дБ	0,5 дБ	0,5 дБ
	ПИК	ВЫКЛ						
ФИЛЬТР	Частота ПЭП	2,5 МГц	2,5 МГц	5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц	2,5 МГц
	Полоса	Узкая						
	Подавление шума	Слабое						
	Сглаживание	Выпр+сгл						
ДИАПАЗОН	Диапазон	2600	400	400	550	400	2200	400
	Задержка	0 мм						
	Ед. измерения	мм						
	Толщина изделия	ВЫКЛ						
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автомат.						
	Частота повторения	250Гц/500 Гц						
	Отсечка	0-5%						
СТРОБ 1	Начало	0	100	100	325	250	1375	310
	Ширина	2520	300	300	500	310	2125	360
	Уровень	50 %						
	Полярность	-	+					
СТРОБ 2	Начало	0 мм						
	Ширина	0 мм						
	Режим	0-1						
ТОЛЩИНОМЕР	Призма	Устанавливается при настройке глубиномера в соответствии с Приложением А						
	Скорость УЗК	5900 м/с	5900 м/с	5900 м/с	5900 м/с	3260 м/с	5900 м/с	3260 м/с
	Угол ввода	0°	0°	0°	18°(22) °	50°	0°	50°
	ВРЧ	ВЫКЛ						
АСД	АРУ	ВЫКЛ						
	АСД	Строб 1						
	Звук	ВЫКЛ/ВКЛ						
	Статистика	1						
	Порог	Пик						

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Таблица 2 – Значение параметра для варианта метода УЗК бандажей

Значение параметра для варианта метода УЗК бандажей ЧС2, ЧС4							
Рабочее меню	Параметр меню	Основное сечение обода	Гребень	Вершина гребня			Поверхность катания
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП	2,5 МГц		1,25 МГц			0,4 МГц
	+ дБ	6 дБ					
	Шаг	0,5 дБ					
	ПИК	ВЫКЛ					
ФИЛЬТР	Частота ПЭП	2,5 МГц		1,25 МГц			0,4 МГц
	Полоса	Узкая					
	Подавление шума	Слабое					
	Сглаживание	Выпр+слг					
ДИАПАЗОН	Диапазон	600	200	2303 мм			Устанавливается автоматически
	Задержка	0 мм					
	Ед. измерения	мм					
	Толщина изделия	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ			ВЫКЛ
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автомат					
	Частота повторения	250/500					
	Отсечка	0-5 %					
СТРОБ 1	Начало	20 мм	25 мм	112			Устанавливается автоматически
	Ширина	340 мм	55 мм	1688			
	Уровень	50 %					
	Полярность	+					
СТРОБ 2	Начало	-	-	-			Устанавливается автоматически
	Ширина	-	-	-			
	Уровень	-	-	-			-
	Полярность	+	+	-			+
ТОЛЩИНОМЕР	Режим	0-2	0-2	0-1			0-2
	Призма	Устанавливается при настройке глубиномера в соответствии с приложением Б	Устанавливается при настройке глубиномера в соответствии с приложением Б	14 мкс			40-50 мкс
	Скорость УЗК	3260	3260	2999 м/с			2999 м/с
	Угол ввода	40°	50°	90°			90°
ВРЧ	ВРЧ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ			ВКЛ
	Положение	-	-	200	800	1400	Устанавливается автоматически
	Значение	-	-	0 дБ	2 дБ	16 дБ	
АРУ	АРУ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ			ВЫКЛ
АСД	АСД	Строб 1	Строб 1	Строб 1 и 2			Строб 1
	Звук	ВКЛ/ВЫКЛ					
	Статистика	1					
	Порог	Пик					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Таблица 2.1 – Значение параметра для варианта метода УЗК бандажей

Значение параметра для варианта метода УЗК бандажей серии ВЛ								
Рабочее меню	Параметр меню	Основное сечение обода	Гребень	Вершина гребня			Поверхность катания	
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП	2,5 МГц		1,25 МГц			0,4 МГц	
	+ дБ	6 дБ						
	Шаг	0,5 дБ						
	ПИК	ВЫКЛ						
ФИЛЬТР	Частота ПЭП	2,5 МГц		1,25 МГц			0,4 МГц	
	Полоса	Узкая						
	Подавление шума	Слабое						
	Сглаживание	Выпр+слг						
ДИАПАЗОН	Диапазон	600	200	2303 мм			Устанавливается автоматически	
	Задержка	0 мм						
	Ед. измерения	мм						
	Толщина изделия	выкл	вкл	Выкл			Выкл	
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автомат						
	Частота повторения	250/500						
	Отсечка	0-5 %						
СТРОБ 1	Начало	20 мм	25 мм	112			Устанавливается автоматически	
	Ширина	365 мм	55 мм	1688				
	Уровень	50 %						
	Полярность	+						
СТРОБ 2	Начало	-	-	-			Устанавливается автоматически	
	Ширина	-	-	-				
	Уровень	-	-	-			-	
	Полярность	+	+	-			-	
ТОЛЩИНОМЕР	Режим	0-2	0-2	0-1			0-2	
	Призма	Устанавливается при настройке глубиномера в соответствии с приложением Б			14 мкс			40-50 мкс
	Скорость УЗК	3260	3260	2999 м/с			2999 м/с	
	Угол ввода	40°	50°	90°			90°	
ВРЧ	ВРЧ	выкл		ВКЛ			ВКЛ	
	Положение	-	-	200	800	1400	Устанавливается автоматически	
	Значение			0 дБ	2 дБ	16 дБ		
АРУ	АРУ	выкл	Выкл	вкл				
АСД	АСД		Строб 1	Строб 1				
	Звук	Вкл/выкл						
	Статистика	1						
	Порог	Пик						

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Таблица 2.2 – Значение параметра для варианта метода УЗК бандажей

Значение параметра для варианта метода УЗК бандажей 2ТЭ116, 2ТЭ10, М62, ТЭМ2							
Рабочее меню	Параметр меню	Основное сечение обода	Гребень	Вершина гребня			Поверхность катания
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП	2,5 МГц		1,25 МГц			0,4 МГц
	+ дБ	6 дБ					
	Шаг	0,5 дБ					
	ПИК	Выкл					
ФИЛЬТР	Частота ПЭП	2,5 МГц		1,25 МГц			0,4 МГц
	Полоса	Узкая					
	Подавление шума	Слабое					
	Сглаживание	Выпр+слг					
ДИАПАЗОН	Диапазон	600	200	2303 мм			Устанавливается автоматически
	Задержка	0 мм					
	Ед. измерения	мм					
	Толщина изделия	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ			ВЫКЛ
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автомат					
	Частота повторения	250 /500					
	Отсечка	0-5 %					
СТРОБ 1	Начало	20 мм	25 мм	112			Устанавливается автоматически
	Ширина	365 мм	55 мм	1488			
	Уровень	50 %					
	Полярность	+					
СТРОБ 2	Начало	-	-	-			Устанавливается автоматически
	Ширина	-	-	-			
	Уровень	-	-	-			
	Полярность	+	-	-			
ТОЛЩИНОМЕР	Режим	0-2	0-2	0-1			0-2
	Призма	Устанавливается при настройке глубиномера в соответствии с приложением Б	Устанавливается при настройке глубиномера в соответствии с приложением Б	14 мкс			40-50 мкс
	Скорость УЗК	3260	3260	2999 м/с			2999 м/с
	Угол ввода	40°	50°	90°			90°
ВРЧ	ВРЧ	ВЫКЛ		ВКЛ			ВКЛ
	Положение	-	-	200	800	1400	Устанавливается автоматически
	Значение			0 дБ	2 дБ	16 дБ	
АРУ	АРУ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ			
АСД	АСД		Строб 1	Строб 1			
	Звук	Вкл/выкл					
	Статистика	1					
	Порог	Пик					

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Подп. и дата
6322.1.19	08.11.19		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Таблица 3 – Значение параметра для варианта метода УЗК зубчатого колеса

Значение параметра для варианта метода УЗК зубчатого колеса		
Рабочее меню	Параметр меню	Тепловозы
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП	2,5 МГц
	+ дБ	6
	Шаг	0,5
	ПИК	ВЫКЛ
ФИЛЬТР	Частота ПЭП	2,5 МГц
	Полоса	Узкая
	Подавление шума	Слабое
	Сглаживание	Выпр+сгл
ДИАПАЗОН	Диапазон	144
	Задержка	0 мм
	Ед. измерения	мм
	Толщина изделия	ВЫКЛ
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автомат.
	Частота повторения	250
	Отсечка	0-5 %
СТРОБ 1	Начало	18
	Ширина	60
	Уровень	50%
	Полярность	-
СТРОБ 2	Начало	0 мм
	Ширина	0 мм
	Уровень	50%
	Полярность	-
ТОЛЩИНОМЕР	Режим	0-1
	Призма	8-10 мкс
	Скорость УЗК	2999 м/с
	Угол ввода	90 °
ВРЧ	ВРЧ	ВЫКЛ
АРУ	АРУ	ВЫКЛ
АСД	АСД	Строб 1
	Звук	ВКЛ/ВЫКЛ
	Статистика	1
	Порог	Пик

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6923.1.19	ИД 08.11.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Таблица 4 – Значение параметра для варианта метода УЗК удлиненной ступицы

Значение параметра для варианта метода УЗК удлиненной ступицы ВЛ в/и, ЧС4				
Рабочее меню	Параметр меню	Прозвучиваемость удлиненной ступицы	Зона галтельного перехода (основной УЗК)	Зона галтельного перехода (подтверждающий контроль)
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП	2,5 МГц	2,5 МГц или 1,25 МГц	5 МГц
	+ дБ	6 дБ		
	Шаг	0,5 дБ		
	ПИК	ВЫКЛ		
ФИЛЬТР	Частота ПЭП	2,5 МГц	2,5 МГц или 1,25 МГц	5 МГц
	Полоса	Узкая		
	Подавление шума	Слабое		
	Сглаживание	Выпр+сгл		
ДИАПАЗОН	Диапазон	350		
	Задержка	0 мм		
	Ед. измерения	мм		
	Толщина изделия	ВЫКЛ		
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автомат.		
	Частота повторения	250		
	Отсечка	0-5 %		
СТРОБ 1	Начало	290	150	150
	Ширина	30	80	80
	Уровень	50 %		
	Полярность	-		
СТРОБ 2	Начало	0 мм		
	Ширина	0 мм		
	Уровень	50%		
	Полярность	-		
ТОЛЩИНОМЕР	Режим	0-1		
	Призма	8-10 мкс		
	Скорость УЗК	5900 м/с		
	Угол ввода	0 °		
ВРЧ	ВРЧ	ВЫКЛ		
АРУ	АРУ	ВЫКЛ		
АСД	АСД	Строб 1		
	Звук	ВКЛ/ВЫКЛ		
	Статистика	1		
	Порог	Пик		

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Таблица5 – Значение параметра для варианта метода УЗК серьги рессорного подвешивания

Значение параметра для варианта метода УЗК серьги рессорного подвешивания ЧС2, ЧС2Т		
Рабочее меню	Параметр меню	Основное сечение
ПРИЕМНИК	Частота ПЭП	2,5 МГц
	+ дБ	6
	Шаг	0,5
	ПИК	ВЫКЛ
ФИЛЬТР	Частота ПЭП	2,5 МГц
	Полоса	Узкая
	Подавление шума	Слабое
	Сглаживание	Выпр+сгл
ДИАПАЗОН	Диапазон	350
	Задержка	0 мм
	Ед. измерения	мм
	Толщина изделия	ВЫКЛ
ГЕНЕРАТОР	Развертка	Автомат.
	Частота повторения	250 Гц
	Отсечка	0-5 %
СТРОБ 1	Начало	10
	Ширина	220
	Уровень	50%
	Полярность	-
СТРОБ 2	Начало	0 мм
	Ширина	0 мм
	Уровень	50%
	Полярность	-
ТОЛЩИНОМЕР	Режим	0-1
	Призма	8-10 мкс
	Скорость УЗК	5900 м/с
	Угол ввода	0 °
ВРЧ	ВРЧ	ВЫКЛ
АРУ	АРУ	ВЫКЛ
АСД	АСД	Строб 1
	Звук	Вкл/Выкл
	Статистика	1
	Порог	Пик

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

ПРИЛОЖЕНИЕ Г **ФОРМЫ ЖУРНАЛОВ**

Таблица Г.1 – Рекомендуемая форма журнала учета проверки работоспособности и настройки средств УЗК

№ №	Дата	Тип, зав. № дефектоскопа	Тип, зав. № ПЭП, угол ввода	Тип, заводской № СОП	Фактические значения параметров УЗК									
					Показания глубиномера		Параметры чувстви- тельности, дБ					Заключение о работоспособности средств контроля	Подпись дефектоскописта	Примечание
							N1	N2	N3	...	Ni			
1	2	3	4	5	X	Y	9	10	11	12	13	14	15	16

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	ДД 08.11.19			

Инв. № подл	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПКБ ЦТ.25.0202	Лист
						52

БИБЛИОГРАФИЯ

[1]	Инструкция по осмотру, освидетельствованию, ремонту и формированию колесных пар локомотивов и моторвагонного подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Распоряжение ОАО «РЖД» от 22.12.16 г. №2631р
[2] ТЭ116 ИО	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту тепловозов 2ТЭ116
[3] ТЭ10 ИО	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту тепловозов 2ТЭ10
[4] М62 ИО	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту тепловозов М62
[5] ТЭМ2 ИО	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту тепловозов ТЭМ2
[6] ЧМЭЗ ИО	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту тепловозов ЧМЭЗ
[7] ВЛ80 ИО	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту электровозов ВЛ80
[8] ВЛ10 ИО	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту электровозов ВЛ10
[9] ЧС ПР ИО	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту пассажирских электровозов переменного тока
[10] ЧС ПС ИО	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту пассажирских электровозов постоянного тока
[11] ЦАРВ.053.00.00.000РК	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов 2ТЭ116К
[12] ЦАРВ.050.03.00.000РК	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов 2ТЭ116У, 2ТЭ116УМ
[13] ЦАРВ.106.00.00.000РК	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов ТЭМ2К
[14] РК 103.11.436-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов типа ЧМЭЗ
[15] РК 103.11.437-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов ТЭМ2
[16] РК 103.11.511-2008	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов серии М62
[17] РД 103.11.320-2004	Руководство по среднему и капитальному ремонту электрических машин электровозов
[18] РК 103.11.321-2004	Руководство по среднему и капитальному ремонту электрических машин тепловозов

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6323.1.19	708	08.11.19		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

Лист

53

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
6323.1.19	БХ 08.11.19			

[19]	РК 103.11.435-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов серии ТЭ10
[20]	РК 103.11.431-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту электровозов переменного тока
[21]	РК 103.11.429-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту электровозов постоянного тока
[22]	РК 103.11.432-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту электровозов серии ЧС
[23]	РК 103.11.433-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов 2ТЭ116
[24]		Положение об аттестации лабораторий неразрушающего контроля предприятий, осуществляющих ремонт локомотивов и моторвагонного подвижного состава
[25]	№ 658	Профессиональный стандарт «Специалист по неразрушающему контролю», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 3.12.2015 г. № 976н
[26]	СТО РЖД 08.020-2014	Организация технической учёбы работников ОАО «РЖД». Общие положения
[27]		Порядок проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельств о поверке. Утв. приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.15 г.
[28]		Об утверждении порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций. Постановление Министерства труда и социального развития РФ и Министерства образования РФ № 1/29 от 13.01.2003 г.
[29]		Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ), утв. Минтруда России 24.07.2013 г. № 328н, зарегистрированы Минюстом России 12.12.2013 г. № 30593
[30]		Правила устройства электроустановок (ПУЭ), утв. приказом Минэнерго от 08.06.2002 г. № 204
[31]		Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП), утв. приказом Минэнерго России от 13.01.2003 г. № 6, зарегистрированы Минюстом России от 22.01.2003 № 4145
[32]		Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

		подъемные сооружения», утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.11.2013 г. № 533.
[33]		Типовые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам машиностроительных и металлообрабатывающих производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, утв. приказом Минздравсоцразвития России №1104н от 14 декабря 2010 г.
[34]	ТУ 4276-001-42761206-99	Дефектоскоп ультразвуковой УД2-70. Технические условия
[35]	ЛИВЕ.415119.025.0000 ПС	Дефектоскоп ультразвуковой УД2-70. Паспорт

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. ине. №	Подп. и дата
6323.1.19	08.11.19			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКБ ЦТ.25.0202

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

ПКБ ЦТ	ОАО «РЖД»
УЧЕТНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР	
Экз. № 376	Подпись <i>OK</i>
«21»	2007 г.

REF ID: A6 12483

37 01 20/2

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист

56