

Акционерное общество
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ ПАССАЖИРСКАЯ КОМПАНИЯ»
(АО «ФПК»)

**Стандарт
АО «ФПК»**

**СТО ФПК
1.11.003-2020**

Система неразрушающего контроля в АО «ФПК»

**ВИХРЕТОКОВЫЙ МЕТОД НЕРАЗРУШАЮЩЕГО
КОНТРОЛЯ ДЕТАЛЕЙ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ**

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ»)

2 ВНЕСЕН Управлением технической политики АО «ФПК»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Распоряжением АО «ФПК»
от _____ 20__ г. № _____

4 Настоящий стандарт включает в себя требования ГОСТ 34513, СТО РЖД 11.008, ПР НК В.1, ПР НК В.2, ПР НК В.3, ПР НК В.4 (с изменениями от 1 – 20 ноября 2013 г., 15 – 16 октября 2019 г.) применительно к неразрушающему контролю деталей пассажирских вагонов

5 ВВЕДЕН взамен СТО ФПК 1.11.003-2011

© АО «ФПК», 2020

Воспроизведение и/или распространение настоящего стандарта организации, а также его применение сторонними организациями осуществляется в порядке, установленном АО «ФПК»

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины, определения и сокращения.....	3
4	Общие требования	5
5	Средства контроля	6
6	Подготовка к проведению контроля	7
6.1	Подготовка деталей к контролю	7
6.2	Подготовка средств контроля	8
7	Проведение контроля	9
8	Оценка и оформление результатов контроля	13
9	Требования охраны труда	13
Приложение А (обязательное)	Перечень деталей пассажирских вагонов, подлежащих вихретоковому контролю	16
Приложение Б (рекомендуемое)	Типовые методики вихретокового контроля деталей пассажирских вагонов	23
Приложение В (справочное)	Основные типы вихретоковых дефектоскопов	84
Приложение Г (обязательное)	Меры и настроечные образцы	104
Приложение Д (справочное)	Фиксирующие насадки	107
Приложение Е (рекомендуемое)	Формы журналов проверки средств контроля	108
Библиография		109
Лист регистрации изменений		115

Стандарт АО «ФПК»

Система неразрушающего контроля в АО «ФПК»
ВИХРЕТОКОВЫЙ МЕТОД НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ
ДЕТАЛЕЙ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

Дата введения – 2021- -

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на неразрушающий контроль вихретоковым методом (далее – вихретоковый контроль) деталей и узлов пассажирских вагонов (далее – деталей).

Перечень деталей пассажирских вагонов, подлежащих вихретоковому контролю согласно [1] – [26], приведен в приложении А.

Стандарт устанавливает условия и порядок проведения, а также требования к оценке результатов вихретокового контроля деталей пассажирских вагонов при всех видах ремонта и техническом обслуживании в объеме ТО-3 на ремонтных заводах и в депо (далее – ремонтных предприятиях).

Настоящий стандарт разработан с учетом ГОСТ 34513, СТО РЖД 11.008, ГОСТ Р ИСО 15549, ПР НК В.1, ПР НК В.2, ПР НК В.3 и ПР НК В.4 (с изменениями от 1 - 20 ноября 2013 г., 15 - 16 октября 2019 г.), СТО ФПК 1.11.004-2020.

Настоящий стандарт предназначен для применения подразделениями аппарата управления АО «ФПК», филиалами и иными структурными подразделениями АО «ФПК».

Применение данного стандарта сторонними организациями оговаривается договорами (соглашениями) с АО «ФПК».

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 3.1502-85 Единая система технологической документации. Формы и правила выполнения документации на технический контроль.

ГОСТ 12.1.003-2014 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности.

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

СТО ФПК 1.11.003-2020

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.1.019-2017 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

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

ГОСТ 12.2.049-80 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования.

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

ГОСТ 380-94 Сталь конструкционная обыкновенного качества. Марки.

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.

ГОСТ 4644-75 Отходы производства текстильные, хлопчатобумажные, сортированные. Технические условия.

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

ГОСТ 20911-89 Техническая диагностика. Термины и определения.

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

ГОСТ 34513-2018 Система неразрушающего контроля продукции железнодорожного назначения. Основные положения.

ГОСТ Р 53697-2009 Контроль неразрушающий. Основные термины и определения.

ГОСТ Р 55611-2013 Контроль неразрушающий вихретоковый. Термины и определения.

ГОСТ Р 56542-2019 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.

ГОСТ Р ИСО 12718-2009 Контроль неразрушающий вихретоковый. Термины и определения.

ГОСТ Р ИСО 15549-2009 Контроль неразрушающий. Контроль вихретоковый. Основные положения.

ГОСТ Р ИСО 9712-2019 Контроль неразрушающий. Квалификация и сертификация персонала.

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

СТО РЖД 1.11.006-2010 Система неразрушающего контроля в ОАО «РЖД». Порядок разработки и ввода в эксплуатацию средств неразрушающего контроля.

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

СТО ФПК 1.21.007-2018 Система технической учебы АО «ФПК». Организация и проведение технической учебы в АО «ФПК».

СТО ФПК 1.11.004-2020 Система неразрушающего контроля в АО ФПК». Контроль неразрушающий деталей пассажирских вагонов. Общие положения.

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом 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.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

3.1.1 автоматизированный дефектоскоп: Дефектоскоп, обеспечивающий проведение контроля с частичным непосредственным участием человека.

3.1.2 автоматизированный комплекс: Комплекс неразрушающего контроля, обеспечивающий проведение контроля с частичным непосредственным участием человека.

3.1.3 порог чувствительности вихретокового дефектоскопа: Минимальные размеры дефекта заданной формы, при которых отношение «сигнал/шум» равно 2.

Примечание – Если определяющим является один размер дефекта, то порог чувствительности определяют по этому размеру.

[ГОСТ Р 55611, пункт 3.3.29]

3.1.4 вихретоковый неразрушающий контроль; вихретоковый контроль: Вид неразрушающего контроля, основанный на анализе взаимодействия электромагнитного поля вихретокового преобразователя с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в контролируемом объекте.

[ГОСТ Р 55611, пункт 3.1.1]

3.1.5 вихретоковый дефектоскоп: Прибор, основанный на методах вихретокового неразрушающего контроля и предназначенный для выявления дефектов объекта контроля типа нарушений сплошности.

[ГОСТ Р 55611, пункт 3.1.2]

3.1.6 вихретоковый преобразователь: Устройство, состоящее из одной или нескольких индуктивных обмоток, предназначенных для возбуждения в объекте контроля вихревых токов и преобразования, зависящего от параметров объекта электромагнитного поля в сигнал преобразователя.

3.1.7 динамический режим работы вихретокового дефектоскопа: Режим, в котором при сканировании преобразователем контролируемой поверхности в определенном интервале скоростей сигнал от дефекта имеет максимальное значение. При этом срабатывание АСД происходит при превышении амплитуды сигнала заданного уровня (порога).

3.1.8 зона контроля: Участок детали, подвергаемый контролю.

3.1.9 контролепригодность: Свойство объекта, характеризующее его пригодность к проведению диагностирования (контроля) заданными средствами диагностирования (контроля).

[ГОСТ 20911, пункт 14]

3.1.10 мера неразрушающего контроля; мера: Образец из материала определенного состава, предназначенный для воспроизведения и хранения одной или нескольких физических величин одного или нескольких заданных размеров и используемый для поверки, калибровки, оценки параметров средств неразрушающего контроля и аттестации методик измерений.

[СТО РЖД 1.06.004, пункт 3.1.2]

3.1.11 метод неразрушающего контроля: Метод контроля, при котором не должна быть нарушена пригодность объекта к применению.

[ГОСТ 16504, пункт 89]

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

[СТО РЖД 1.06.004, пункт 3.1.4]

3.1.13 порог срабатывания вихретокового дефектоскопа: Значение сигнала от поверхностного дефекта, превышение которого вызывает срабатывание индикаторов дефекта.

3.1.14 роторный преобразователь: Вихретоковый преобразователь с вращающимися обмотками.

3.1.15 сигнал вихретокового преобразователя: Сигнал (э.д.с., напряжение или сопротивление преобразователя), несущий информацию о параметрах объекта контроля и обусловленный взаимодействием электромагнитного поля преобразователя с объектом контроля.

3.1.16 статический режим работы вихретокового дефектоскопа: Режим, при котором текущее значение сигнала на индикаторном устройстве дефектоскопа (положение стрелки прибора или рабочей линии на экране) показывает в условных единицах степень изменения электромагнитных свойств металла, по сравнению с точкой, в которой была проведена настройка на металл.

3.1.17 статический преобразователь: Вихретоковый преобразователь, обмотки которого неподвижны относительно корпуса устройства.

3.1.18 шаг сканирования: Расстояние между соседними траекториями перемещения центра накладного вихретокового преобразователя по поверхности объекта контроля.

3.1.19 трещина: Дефект в виде разрыва целостности металла, имеющий ширину, глубину и длину и обладающий произвольной ориентацией на объекте.

Определения других терминов, применяемых в настоящем стандарте, соответствуют ГОСТ Р 55611 и ГОСТ Р 53697.

3.2 Сокращения

ВТК – вихретоковый контроль;

ВТП – вихретоковый преобразователь;

ИД – искусственный дефект;

ЛНК – лаборатория неразрушающего контроля;

НК – неразрушающий контроль;

НО – настроечный образец;

4 Общие требования

4.1 При ВТК выявляются поверхностные дефекты типа нарушений сплошности металла: трещины различного происхождения, закаты, надрывы, волосовины, расслоения, дефекты сварных соединений и др. в деталях, изготовленных из электропроводных материалов.

4.2 Порог чувствительности вихретокового дефектоскопа определяется минимальными размерами дефекта заданной формы, который дефектоскоп может выявить на фоне помех. К помехам относятся изменение электромагнитных свойств металла (электропроводности и магнитной проницаемости), состояние контролируемой поверхности (шероховатость, изменение кривизны, приближение ВТП к краю детали, наличие и изменение толщины покрытия на детали). Порог чувствительности дефектоскопа определяют с помощью настроечных образцов (НО) с искусственными дефектами (ИД) в виде прямоугольной щели, ориентированной нормально к поверхности образца. Для выявления на объектах контроля дефектов типа трещин основным и обязательным нормируемым параметром ИД на НО является его глубина.

4.3 Общие требования к организации работ, к квалификации персонала и к рабочим местам должны соответствовать ГОСТ 34513, ПР НК В.1, ПР НК В.2, ПР НК В.3, ПР НК В.4 (с изменениями от 1 - 20 ноября 2013 г., 15 - 16 октября 2019 г.), СТО РЖД 11.008, СТО ФПК 1.11.004.

4.4 ВТК деталей проводят по операционным картам по ГОСТ 3.1502 или технологическим картам, составленным на основе настоящего стандарта и утвержденным главным инженером предприятия в установленном порядке.

4.5 В технологической карте по ВТК деталей должны быть указаны:

- наименование детали (и/или узла);

- обозначение нормативных, технологических и ремонтных документов, на основе которых она разработана;
- характеристики детали (марка стали, шероховатость поверхности);
- зоны контроля; направление дефектов, подлежащих выявлению;
- эскиз детали и траектории сканирования;
- тип дефектоскопа и ВТП, вспомогательные средства контроля;
- требования к квалификации персонала по НК (дефектоскопистов);
- операции подготовки к контролю средств контроля в последовательности их проведения;
- операции контроля в последовательности их проведения;
- технологическая оснастка рабочего места, необходимая для проведения контроля;
- критерии оценки результатов контроля с учетом требований нормативных, технологических и ремонтных документов или ссылки на эти документы;
- подписи лиц, разработавших и утвердивших карту.

Примечание – Допускается в технологической карте указывать другие сведения, необходимые для проведения ВТК деталей.

4.6 Основные параметры, средства и операции ВТК деталей пассажирских вагонов с использованием ручных дефектоскопов, необходимые для составления технологических карт, приведены в приложениях А и Б.

4.7 При проведении ВТК деталей пассажирских вагонов с использованием автоматизированных установок (или комплексов) требуемые для проведения контроля основные параметры и настройки установки приводятся в технологических инструкциях на эти установки.

5 Средства контроля

5.1 К средствам ВТК относятся:

- вихретоковые дефектоскопы с ВТП;
- меры и настроечные образцы (НО) с поверхностными ИД;
- вспомогательное оборудование (фиксирующие насадки, зарядные станции, размагничивающие устройства и другое оборудование необходимое для проведения контроля).

5.2 Основные типы применяемых вихретоковых дефектоскопов и их основные технические характеристики приведены в приложении В.

Допускается применение дефектоскопов других типов, технические характеристики которых не хуже указанных в приложении В.

5.3 Вихретоковые дефектоскопы должны быть внесены в Реестр средств измерений, испытательного оборудования и методик выполнения измерений, применяемых в ОАО «РЖД» в соответствии с требованиями [35].

5.4 Вихретоковые дефектоскопы с входящими в их комплект ВТП должны проходить поверку по [36] или калибровку с периодичностью, указанной в экс-

платационной документации в организациях, аккредитованных на право проведения указанных работ.

5.5 Вихретоковые дефектоскопы должны подвергаться техническому обслуживанию в установленные сроки в соответствии с требованиями эксплуатационных документов на них.

5.6 Для поверки (калибровки) вихретоковых дефектоскопов применяют меры с поверхностными ИД, которые в соответствии с требованиями СТО РЖД 1.06.004 подлежат обязательному утверждению типа и поверке.

5.7 Для настройки браковочной чувствительности вихретоковых дефектоскопов применяют НО (или меры) с поверхностными ИД по СТО РЖД 1.06.004 (приложение Г), которые обычно входят в комплект поставки дефектоскопов.

5.8 НО должны иметь паспорт, в котором должны быть указаны их технические характеристики. В паспорте должен быть приведен эскиз НО с указанием размеров ИД.

5.9 Применяемые НО должны подвергаться первичному и периодическому контролю в соответствии с требованиями СТО РЖД 1.06.004.

5.10 При контроле участков деталей круглого сечения диаметром менее 50 мм, внутренних углов с радиусом закругления менее 12 мм и кромок деталей рекомендуется применять фиксирующие насадки, изготовленные из неэлектропроводного материала, которые обеспечивают перемещение ВП без перекосов по траекториям сканирования (приложение Д).

6 Подготовка к проведению контроля

6.1 Подготовка деталей к контролю

6.1.1 На рабочее место для проведения ВТК детали должны подаваться очищенные. При этом с контролируемой поверхности деталей должны быть удалены ржавчина, загрязнения, смазка, мешающие проведению контроля, с помощью волосяных или металлических щеток, ветоши по ГОСТ 4644. Детали подшипников подвергают обязательной машинной мойке.

6.1.2 Перед проведением ВТК должна быть проведена проверка контролепригодности деталей путем визуального осмотра с целью выявления видимых глазом недопустимых дефектов и загрязнений, препятствующих проведению контроля. При осмотре, при необходимости, применяют лупу с кратностью увеличения не менее 4-х по ГОСТ 25706.

6.1.3 Выявленные при визуальном осмотре дефекты необходимо устранить до проведения ВТК зачисткой или другими методами в соответствии с требованиями нормативных и технологических документов по техническому обслуживанию и ремонту пассажирских вагонов и их составных частей. Шероховатость контролируемой поверхности деталей должна соответствовать требованиям конструкторской документации.

6.1.4 Детали с обнаруженными при осмотре неустраняемыми дефектами ВТК не подлежат.

6.1.5 Контроль детали после сварки или зачистки шлифовальной машинкой следует выполнять после охлаждения детали естественным путем до температуры ниже 40°C.

Примечание – Обеспечение контролепригодности перед проведением ВТК в обязанности дефектоскописта не входят.

6.2 Подготовка средств контроля

6.2.1 Подготовка вихретокового дефектоскопа включает:

- предварительную подготовку (для программируемых дефектоскопов);
- подготовку перед проведением контроля в начале рабочей смены.

6.2.2 Предварительную подготовку проводит специалист по НК, имеющий уровень квалификации не ниже II по вихретоковому методу НК по ГОСТ Р ИСО 9712. Предварительная подготовка дефектоскопа заключается в создании рабочих настроек в памяти дефектоскопа.

6.2.3 Подготовку дефектоскопа перед проведением контроля в начале рабочей смены проводит дефектоскопист. Подготовка дефектоскопа перед проведением контроля включает его внешний осмотр, проверку работоспособности и настройку (проверку) порога чувствительности.

6.2.4 При внешнем осмотре проверяют целостность корпуса электронного блока, сетевого и соединительных кабелей, защитного колпачка ВТП и других составных частей дефектоскопа.

6.2.5 Присоединяют соответствующий ВТП к электронному блоку, включают дефектоскоп и проверяют его работоспособность в соответствии с руководством по эксплуатации дефектоскопа.

6.2.6 Настройку (проверку) порога чувствительности дефектоскопа проводят с помощью НО (или мер) с поверхностными ИД в соответствии с руководством по эксплуатации дефектоскопа.

Значения глубины поверхностных ИД на НО (мерах), которые применяют для настройки порога чувствительности дефектоскопов при ВТК конкретных деталей, указаны в приложении А.

6.2.7 При контроле разных деталей допускается проводить настройку дефектоскопа один раз в начале работы, если при этом применяются один и тот же НО (или мера) и поверхностный ИД на них.

6.2.8 Результаты проверки работоспособности и настройки порога чувствительности дефектоскопов в начале смены заносят в пронумерованный и прошнурованный журнал установленной формы (приложение Е).

6.2.9 Не допускается применять для настройки вихретоковых дефектоскопов НО (или меры), имеющие остаточную намагниченность более 5 А/см. Контроль остаточной намагниченности мер и НО и их размагничивание проводить в соответствии с требованиями стандарта по магнитопорошковому деталям и узлов пассажирских вагонов.

7 Проведение контроля

7.1 Для проведения ВТК деталей необходимо:

- подключить ВТП к дефектоскопу и включить питание дефектоскопа;
- вызвать из памяти дефектоскопа требуемую рабочую настройку для контроля конкретной детали с установленными режимами и параметрами контроля, включая порог чувствительности (для программируемых дефектоскопов типа ВД-12НФП, ВД-70, ВДЗ-71, УД2-102ВД, ВД-100 и др.);
- провести балансировку начального сигнала (настройку на металл) и установить (или проверить) порог чувствительности с помощью соответствующего НО (или меры);
- провести сканирование контролируемой зоны детали.

7.2 Для обнаружения дефектов сканируют зоны контроля деталей с помощью ВТП по заданным траекториям (приложение Б).

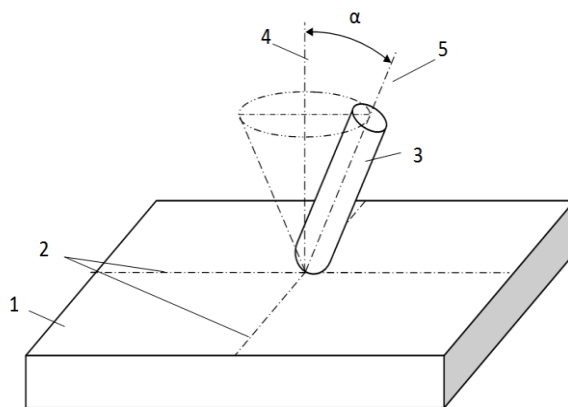
7.3 ВТП устанавливают на контролируемую поверхность так, чтобы его ось совпадала с нормалью (была перпендикулярна) к этой поверхности после чего, при необходимости (в зависимости от типа дефектоскопа и режима контроля) проводят настройку на металл (установку «0»). В процессе контроля после кратковременных отрывов ВТП от контролируемой поверхности или при переходе от одной детали к другой того же типа настройка на металл не обязательна.

7.4 При сканировании ВТП должен быть расположен по возможности перпендикулярно к контролируемой поверхности. Угол отклонения оси ВТП от нормали к поверхности α (рисунок 7.1) не должен превышать допустимое значение, которое указывается в руководстве по эксплуатации дефектоскопа конкретного типа. ВТП перемещают с небольшим нажимом без отрыва от контролируемой поверхности.

7.5 Скорость сканирования выбирают в зависимости от типа дефектоскопа, режима работы дефектоскопа (динамический или статический), состояния контролируемой поверхности. При контроле в динамическом режиме скорость сканирования выбирают в диапазоне от 20 до 150 мм/с, а в статическом режиме – от 0 до 50 мм/с.

Детали сложной формы с грубой необработанной поверхностью, а также галтели и внутренние углы, у которых радиус закругления больше двух диаметров ВТП, сканируют в динамическом режиме с минимальной скоростью, при которой начинают срабатывать световой и звуковой индикаторы при пересечении ВТП трещины.

При контроле деталей с плоской обработанной поверхностью скорость сканирования увеличивают до значения максимально допустимого для применяемого дефектоскопа.

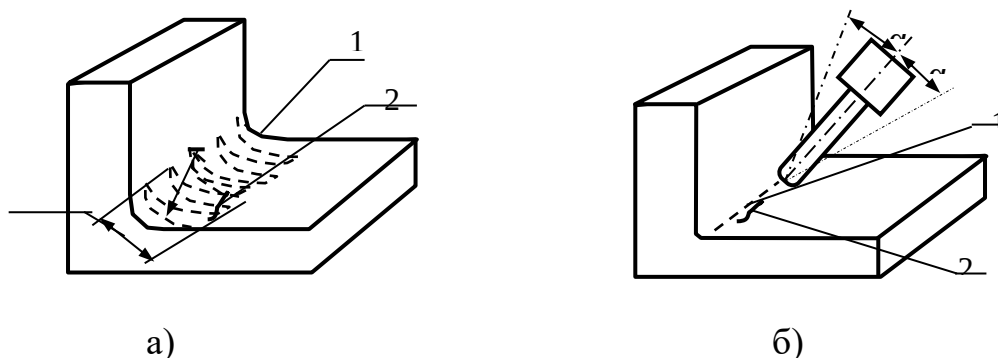


1 – поверхность контролируемой детали; 2 – линия сканирования; 3 – ВТП; 4 – нормаль к поверхности детали; 5 – ось ВТП; α – угол между осью ВТП и нормалью к поверхности детали

Рисунок 7.1 – Положение ВТП на поверхности детали

7.6 При контроле деталей с грубой необработанной поверхностью, а также при наличии на этой поверхности слоя краски следует положить на деталь в зоне контроля неметаллическую прокладку (полоску бумаги, картона, фотопленку и т.п.), обеспечивающую между наконечником ВТП и поверхностью детали допустимый рабочий зазор для применяемого дефектоскопа.

7.7 Внутренние углы с радиусом закругления более 12 мм (галтели, зоны перехода, сопряжения) следует сканировать в динамическом режиме по зигзагообразной траектории. При этом минимальный радиус закругления контролируемого внутреннего угла должен быть не менее двух диаметров ВТП. Ширина зоны сканирования должна быть не менее двух радиусов закругления внутреннего угла (рисунок 7.2а).



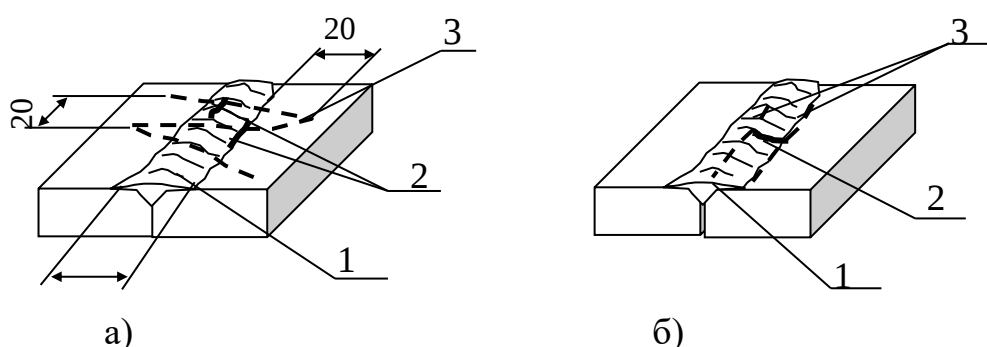
R – радиус закругления внутреннего угла; L – ширина зоны сканирования; α – угол отклонения ВП от фиксированного положения при сканировании внутреннего угла; 1 – траектория сканирования; 2 – трещина

Рисунок 7.2 – Контроль внутренних углов с радиусом закругления более 12 мм (а) и 12 мм и менее (б)

7.8 Внутренние углы с радиусом закругления 12 мм и менее сканируют в статическом режиме в продольном направлении (вдоль углов), при этом ВТП следует расположить в соответствии с рисунком 7.2б. Для исключения недопустимых перекосов ВТП рекомендуется использовать при сканировании фиксирующие насадки (приложение Д).

7.9 Контроль стыковых сварных швов шириной более 20 мм с целью выявления продольных дефектов проводят сканированием в динамическом режиме по зигзагообразной траектории с шагом не более 20 мм. Ширина зоны сканирования должна превышать ширину сварного шва L не менее чем на 20 мм (рисунок 7.3а).

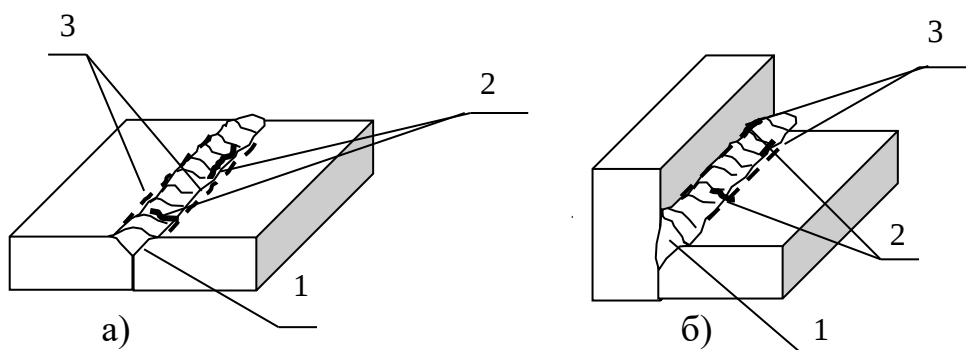
Для выявления поперечных трещин сварной шов сканируют в динамическом режиме в продольном направлении посередине шва и вдоль его границ (рисунок 7.3б)



1 – сварной шов; 2 – трещины; 3 – траектории сканирования

Рисунок 7.3 – Траектории сканирования стыкового сварного шва шириной более 20 мм для выявления продольных (а) и поперечных (б) трещин

7.10 Контроль сварных швов шириной 20 мм и менее следует проводить сканированием шва в статическом режиме посередине шва и вдоль его границ (см. рисунок 7.4а). При ширине сварного шва менее 15 мм допускается сканирование только по границам шва (рисунок 7.4а и б).



1 – сварной шов; 2 – трещины; 3 – траектории сканирования

Рисунок 7.4 – Траектории сканирования стыкового (а) и углового (б) вдоль границ сварного шва шириной менее 15 мм

7.11 Сканирование деталей с круглым сечением диаметром менее 50 мм проводят с использованием фиксирующих насадок, которые поставляются по индивидуальному заказу. При этом ВТП перемещают вдоль детали с небольшим нажимом, удерживая его через пазы в насадке.

7.12 Признаком наличия дефекта типа трещины при контроле в динамическом режиме работы является срабатывание светового и звукового индикаторов при пересечении его ВТП в нескольких рядом расположенных точках на поверхности детали, которые соединяются в одну линию длиной более 10 мм.

Примечание – Индикаторы могут не сработать при пересечении трещины в динамическом режиме с минимальной скоростью для конкретного дефектоскопа.

7.13 В случае срабатывания светового и звукового индикаторов дефектов в какой-либо точке необходимо провести сканирование зоны вокруг этой точки не менее двух раз со смещением ВТП относительно этой точки на 5...10 мм.

Если при этом срабатывание индикаторов не повторяется, то причиной ложного срабатывания индикатора могут быть помехи:

- отрыв ВТП от контролируемой поверхности;
- превышение допустимого рабочего зазора между ВТП и контролируемой поверхностью детали из-за наличия неровностей на контролируемой поверхности или ее кривизны;
- приближение ВТП к краю детали.

7.14 При срабатывании индикаторов в нескольких точках на контролируемой поверхности необходимо внимательно осмотреть контролируемую поверхность и провести повторное сканирование зоны контроля со смещением ВТП. Если срабатывание индикаторов не повторяется, причиной их ложного срабатывания могла быть локальная неоднородность электромагнитных свойств материала детали (электропроводности или магнитной проницаемости).

7.15 Если срабатывание индикаторов в нескольких точках повторяется необходимо провести повторное сканирование зоны контроля в статическом режиме вокруг отмеченных точек со смещением ВТП на 5...10 мм, отметить мелом точки срабатывания индикаторов. Если отмеченные точки выстроятся в линию, необходимо убедиться в наличии трещины и уточнить ее длину линейкой по ГОСТ 427.

При необходимости следует зачистить зону предполагаемого дефекта до удаления локальной шероховатости.

7.16 Контроль деталей с использованием автоматизированных дефектоскопов проводят в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

8 Оценка и оформление результатов контроля

8.1 Оценку результатов контроля проводит дефектоскопист, имеющий уровень квалификации не ниже II по вихретоковому методу НК по ГОСТ Р ИСО 9712, с учетом требований [1] - [26]. В спорных случаях окончательная оценка результатов контроля проводится с участием руководителя подразделения НК (лица, ответственного за НК на предприятии).

8.2 Детали, забракованные по результатам контроля, должны быть помечены способом, исключающим быстрое удаление отметки (масляной краской, зачеканиванием, клеймением и др.) и отправлены в изолятор брака для исключения возможности их дальнейшего использования по назначению.

8.3 Результаты контроля деталей регистрируют в журналах установленной формы. Каждый журнал должен иметь регистрационный номер по ремонтному предприятию или цеху.

8.4 При выявлении недопустимых дефектов с помощью программируемых дефектоскопов, необходимо создать и сохранить в памяти дефектоскопа электронный протокол с результатами контроля, который рекомендуется сохранить в памяти персонального компьютера, распечатать на бумажном носителе и подшить в соответствующие журналы.

8.5 Журналы учета результатов контроля должны быть пронумерованы и прошнурованы. Записи в этих журналах должны быть заверены подписью дефектоскопистов, проводивших контроль, и специалиста НК II уровня квалификации по вихретоковому методу НК. Все исправления (корректировки) записей в журналах должны проводиться зачеркиванием ошибочной и оформлением новой записи красной пастой, быть подписаны лицом, внесшим изменения, с указанием даты. Использование корректирующей жидкости запрещается. В начале журналов должны быть вклейки с указанием фамилии, инициалов, уровня квалификации и образцов подписи дефектоскопистов.

8.6 Журналы должны храниться в течение не менее 5 лет, если нет других указаний АО «ФПК».

9 Требования охраны труда

9.1 К работе по проведению НК деталей допускаются лица, достигшие возраста 18 лет, прошедшие в установленном порядке: обучение и проверку знаний требований охраны труда в соответствии с [37] и [38]; инструктажи по охране труда: вводный и первичный на рабочем месте; противопожарный инструктаж; профессиональное обучение; стажировку на рабочем месте; обязательный предварительный при поступлении на работу медицинский осмотр. Дефектоскопист должен иметь группу по электробезопасности не ниже II.

9.2 Все виды работ по НК деталей должны проводиться с соблюдением действующих на предприятии правил охраны труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности, а также по [39]. Должны быть разработаны и утвер-

ждены в установленном порядке инструкции по охране труда для дефектоскописта с учетом местных условий и специфики деятельности. Инструкции по охране труда и пожарной безопасности должны быть вывешены на каждом рабочем месте.

9.3 В процессе работы дефектоскопист должен проходить в установленном порядке периодические медицинские осмотры, повторные инструктажи (не реже одного раза в 3 месяца), внеплановый и целевой (при необходимости) инструктажи по охране труда, очередную (не реже одного раза в два года) и внеочередную проверку знаний требований охраны труда, а также очередную (не реже одного раза в год) проверку знаний правил работы в электроустановках.

9.4 Дефектоскопист должен соблюдать требования пожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004.

9.5 Конструкция дефектоскопов и технологического оборудования должна соответствовать общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003 и общим эргономическим требованиям по ГОСТ 12.2.049.

9.6 Оборудование рабочих мест дефектоскопами, вспомогательными устройствами и механизмами и их обслуживание должны осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.019, [40] - [42].

9.7 Автоматизированные вихретоковые установки должны быть заземлены или занулены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.030.

9.8 Питание переносных светильников должно осуществляться от источников (разделяющих трансформаторов или автономных источников питания) с напряжением не более 50 В в соответствии с требованиями [40]. Использование автотрансформаторов для питания светильников с напряжением 50 В и 12 В запрещается.

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

9.10 Рабочие места, на которых контролируются массивные детали, перенос которых вручную невозможен или не допускается по санитарным нормам, должны быть оборудованы подъемно-транспортными механизмами и стендами-кантователями по ГОСТ 12.3.020. Стенды-кантователи перед началом работы необходимо осматривать, при этом необходимо проверять надежность зажимов и предохранительных устройств.

9.11 Подъемно-транспортные механизмы должны удовлетворять требованиям [43].

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

9.13 Требования к допустимому содержанию вредных веществ в воздухе рабочей зоны, к температуре, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне участков НК – по ГОСТ 12.1.005.

9.14 Персоналу по НК должна выдаваться специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с [44].

9.15 Требования к защите от воздействия электромагнитных полей должны соответствовать санитарным нормам и правилам [45].

9.16 Обтирочные материалы (ветошь) должны храниться в специальных металлических ящиках с плотно закрывающимися крышками. Использованную ветошь необходимо собирать в металлический ящик с крышкой и отправлять на утилизацию.

Приложение А

(обязательное)

Перечень деталей пассажирских вагонов, подлежащих
вихретоковому контролю

Таблица А.1 - Колесная пара и буксовый узел

Наименование детали (рисунок)	Зоны контроля	Размеры ИД на НО, мм:	
		глубина	ширина, не более
Колесо цельнока- таное (рисунки Б.1, Б.2, Б.3, приложе- ние Б)	Боковые поверхности обода с обеих сто- рон. Приободная зона диска с внутренней сто- роны для колес с плоскостической формой диска (при толщине обода менее 40 мм). Переход от диска к ступице с наружной стороны для колес с плоскоконической формой диска (при толщине обода менее 40 мм). Диск колеса с наружной и внутренней стороны для колес с криволинейной фор- мой диска (при толщине обода менее 40 мм). Торцевая поверхность ступицы с внут- ренней стороны колеса. Торцевая поверхность ступицы с наруж- ной стороны (при снятых лабиринтных и внутренних кольцах подшипников) при среднем и капитальном ремонте	3,0±0,1	0,5
	Гребень и *поверхность катания после обточки	0,5 ± 0,1	0,2
	Наружная боковая поверхность обода в зоне клеймения	0,5 ± 0,1	0,2
**Кольца внутрен- ние подшипников свободные	Вся поверхность	не более 0,45	0,4
**Кольца наруж- ные подшипников свободные	Вся поверхность	не более 0,45	0,55
**Кольцо плоское упорное свободное	Вся поверхность	не более 0,5	0,45
Ролик подшипника буксового узла	Цилиндрическая поверхность	0,30±0,05	0,45
Тормозные диски производства ОАО «ТВЗ»	Наружные поверхности	3,0±0,1	0,50
Тормозные диски производства «Knorr Bremze»	Поверхности фрикционных дисков	3,0±0,1	0,50

*ВТК поверхности катания колеса применяют при использовании автоматизирован-
ных установок.

**ВТК применяют при использовании автоматизированных установок.

Таблица А.2 - Тележки люлечного типа ТВЗ-ЦНИИ (всех модификаций) и КВЗ-ЦНИИ (всех модификаций)

Наименование детали	Зоны контроля	Размеры ИД на НО, мм:	
		глубина	ширина, не более
Серьга центрального подвешивания	Вся поверхность	3,0±0,1	0,5
Втулка шпинтона	Наружная поверхность и доступные участки внутренней поверхности	0,5±0,1	0,15
Пружины центрального и буксового подвешивания	Поверхности двух верхних и нижних витков (доступные части)	0,5±0,1	0,15
Коробка скользуна тележек ТВЗ-ЦНИИ, КВЗ-ЦНИИ	Внутренние и наружные поверхности стенок обечайки, включая углы сопряжения внутренних поверхностей; кромки обечайки; околошовные зоны сварного соединения коробки скользуна с опорной плитой	3,0±0,1	0,5
Рамка ЦЛП тележек ТВЗ-ЦНИИ, КВЗ-ЦНИИ	Вся поверхность	3,0±0,1	0,5
Шкворень	Вся поверхность	3,0±0,1	0,5

Таблица А.3 - Тележки безлюлечного типа (всех модификаций)

Наименование детали	Зоны контроля	Размеры ИД на НО, мм:	
		глубина	ширина, не более
Пружины центрального и буксового подвешивания	Поверхности двух верхних и нижних витков (доступные части)	0,5±0,1	0,15
Шкворень (кроме двухэтажных вагонов)	Вся поверхность	3,0±0,1	0,5
Буксовый поводок	Боковые поверхности средней части поводка и переходы к крепежным частям	3,0±0,1	0,5

Таблица А.4 - Тормозное оборудование

Наименование детали	Зоны контроля	Размеры ИД на НО, мм:	
		глубина	ширина, не более
Детали тормозной рычажной передачи			
Подвеска тормозного башмака тележек ТВЗ-ЦНИИ, КВЗ-ЦНИИ	Вся поверхность	3,0±0,1	0,5
Тормозная тяга тележек ТВЗ-ЦНИИ, КВЗ-ЦНИИ	Сварные швы и околошовные зо- ны длиной от 100 до 150 мм; зоны вокруг отверстий	3,0±0,1	0,5
Малая тормозная тяга	Цилиндрическая поверхность; зо- ны вокруг отверстий	3,0±0,1	0,5
Тормозная тяга теле- жек безлюточного типа вагонов габарита RIC	Вся поверхность	3,0±0,1	0,5
Муфта тормозной тяги тележек безлюточного типа вагонов произ- водства ОАО «ТВЗ»	Вся поверхность	3,0±0,1	0,5
Стержень тормозной тяги тележек безлю- точного типа вагонов производства ОАО «ТВЗ»	Вся поверхность	3,0±0,1	0,5
Детали дискового тормоза производства ОАО «ТВЗ»			
Балансир клещевого механизма	Зоны вокруг отверстий	3,0±0,1	0,5
Затяжка клещевого механизма	Зоны вокруг отверстий, углы со- пряжения средней и крепежных частей; зоны сварных соединений боковых планок затяжки с соеди- нительной частью по всему пери- метру соединения	3,0±0,1	0,5
Затяжка-делитель клещевого механизма	Зоны вокруг отверстий, углы со- пряжения средней и крепежных частей	3,0±0,1	0,5
Корпус затяжки- делителя	Вся поверхность	3,0±0,1	0,5
Корпус тормозного блока	Зоны сварных соединений частей тормозного блока; кромки техно- логических окон; поверхность корпуса	3,0±0,1	0,5
Крышка клещевого механизма	Вся поверхность	3,0±0,1	0,5

Наименование детали	Зоны контроля	Размеры ИД на НО, мм:	
		глубина	ширина, не более
Подвеска клещевого механизма	Зоны вокруг отверстий; углы сопряжения средней и крепежных частей; торцевые поверхности средней части подвески	3,0±0,1	0,5
Траверса клещевого механизма	Вся поверхность	3,0±0,1	0,5
Тормозной башмак клещевого механизма	Вся поверхность	3,0±0,1	0,5
Рычаги клещевого механизма	Зоны вокруг отверстий, углы сопряжения; околошовные зоны сварных соединений деталей рычага	3,0±0,1	0,5

*При деповском ремонте вагонов малую тормозную тягу подвергают НК после ремонта сваркой; при капитальном ремонте подвергают НК вновь изготовленные и бывшие в эксплуатации детали независимо от того, производился их ремонт сваркой или нет.

Таблица А.5 – Электрическое оборудование и привод генератора

Наименование детали	Зоны контроля	Размеры ИД на НО, мм:	
		глубина	ширина, не более
Вал полый редукторов от средней части оси	Наружные поверхности около фланцев	3,0±0,1	0,5
Ведущий шкив редукторно-карданного привода генераторов ТРКП, ТК-2 и ТК-3 от торца оси колесной пары	Поверхность вокруг отверстия внутри шкива и лабиринтные канавки на наружной поверхности шкива	3,0±0,1	0,5
Карданный вал привода генератора от средней части оси колесной пары	Зоны сварных соединений и околошовные зоны	3,0±0,1	0,5
Кронштейн опоры редуктора от средней части оси колесной пары	Наружные поверхности со всех сторон детали, включая зоны фланцев	3,0±0,1	0,5
Шатун компрессора (для компрессоров типа V)	Вся поверхность	3,0±0,1	0,5

Таблица А.6 – Автосцепные и сцепные устройства

Наименование детали	Зоны контроля	Размеры ИД на НО, мм:	
		глубина	ширина, не более
Детали автосцепного устройства			
Корпус автосцепки	Поверхность хвостовика, включая перемычку хвостовика; кромки отверстия для клина тягового хомута; зоны перехода от хвостовика к головной части.	3,0±0,1	0,5
	Зоны головной части (верхние углы окна для замка и замкодержателя; нижние углы окна для замка и замкодержателя; угол сопряжения боковой и ударной поверхностей большого зуба; угол сопряжения тяговой и боковой поверхностей большого зуба; кромки контура большого зуба)	3,0±0,1	0,5
Тяговый хомут поглощающего аппарата Р-2П	Наружные и внутренние поверхности тяговых полос; кромки тяговых полос; кромки соединительных планок; переходы от соединительных планок к тяговым полосам; переходы от задней опорной части к тяговым полосам; переходы от ушек для болтов к тяговой полосе; переходы от приливов отверстия для клина к тяговым полосам	3,0±0,1	0,5
Корпус поглощающего аппарата Р-2П	Наружные поверхности тяговых полос; кромки тяговых полос; кромки соединительных планок; кромки задней опорной части	3,0±0,1	0,5
Корпус-хомут поглощающего аппарата Р-5П	Наружные и внутренние поверхности тяговых полос; кромки тяговых полос; кромки соединительных планок; переходы от соединительных планок к тяговым полосам; переходы от задней опорной части к тяговым полосам; переходы от ушек для болтов к тяговой полосе; переходы от приливов отверстия для клина к тяговым полосам	3,0±0,1	0,5

Наименование детали	Зоны контроля	Размеры ИД на НО, мм:	
		глубина	ширина, не более
Клин тягового хомута	Вся поверхность	3,0±0,1	0,5
Маятниковая подвеска	Вся поверхность	3,0±0,1	0,5
Детали безазорного сцепного устройства БСУ-ТМ136			
Корпус тяговый	Тяговые полосы, соединительные планки, поверхность отверстий под палец, переходы от приливов отверстия под палец к тяговым полосам, переходы от задней опорной части к тяговым полосам, переходы от соединительных планок к тяговым полосам	3,0±0,1	0,5
Корпус сцепки	Поверхности окон под стопоры замков, присоединительные поверхности под замки, поверхность под установку сферического подшипника	3,0±0,1	0,5
Центрирующий конус	Зоны, прилегающие к заходным окнам; переходная поверхность с цилиндра на конус	3,0±0,1	0,5
Наружный адаптер	Поверхности окон под стопоры замков; поверхности, прилегающие к заходным окнам; отверстия под шкворень и пересекаемая ими цилиндрическая поверхность	3,0±0,1	0,5
Внутренний адаптер	Поверхности окон под стопоры замков; поверхности, прилегающие к заходным окнам; отверстия под шкворень и пересекаемая ими цилиндрическая поверхность	3,0±0,1	0,5
Зуб	Трущиеся поверхности зуба, отверстия под шкворень	3,0±0,1	0,5

Таблица А.7 – Навесное подвагонное оборудование

Наименование детали	Зоны контроля	Размеры ИД на НО, мм:	
		глубина	ширина, не более
Рама подвески компрессорного агрегата	Сварные соединения и околошовные зоны рамы; сварные соединения и околошовные зоны усиливающих косынок; вертикальные и горизонтальные стойки	3,0±0,1	0,5
Рама подвески генератора DCG	Сварные соединения и околошовные зоны продольных и поперечных балок рамы; сварные соединения и околошовные зоны усиливающих угловых и коробчатых накладок	3,0±0,1	0,5
Кронштейн рамы подвески генераторов DCG, ГИВ, 2ГВ, ЭГВ	Сварные соединения и околошовные зоны перехода от кронштейна к продольной балке рамы подвески со стороны, обратной к приводу	3,0±0,1	0,5
Кронштейн крепления бака-накопителя туалетного комплекса типа ЭЧТК и ЭЧТВ к раме вагона	Сварные соединения и околошовные зоны кронштейна; зоны доступных видимых частей кронштейна	3,0±0,1	0,5
Внутренняя поверхность бака-накопителя ЭЧТК в зоне приварки наружных кронштейнов крепления к вагону	Сварные соединения и околошовные зоны на поверхности бака в зоне приварки наружных кронштейнов	3,0±0,1	0,5

Приложение Б **(рекомендуемое)**

Типовые методики вихретокового контроля деталей пассажирских вагонов

Б.1 Контроль деталей колесной пары и буксового узла

Б.1.1 Общие положения

Б.1.1 Перечень подлежащих ВТК деталей колесной пары и буксового узла с указанием зон контроля приведен в таблице А.1 (приложение А).

Б.1.2 Перед проведением ВТК деталей колесной пары в сборе необходимо убедиться, что колесная пара установлена на стенде, обеспечивающем ее вращение.

Б.1.3 Для проведения ВТК деталей колесной пары необходимо выполнить следующие основные операции:

- подключить к дефектоскопу ВТП, выбранный с учетом состояния поверхности контролируемой детали в соответствии с РЭ на дефектоскоп;

- вызвать соответствующую рабочую настройку (для программируемых дефектоскопов);

- провести балансировку начального сигнала (настройку на металл) на бездефектном участке НО; настроить (или проверить) порог чувствительности дефектоскопа с помощью соответствующего НО с поверхностными ИД из комплекта дефектоскопа. Размеры (значения глубины и ширины) ИД на НО для настройки дефектоскопа зон контроля конкретных деталей приведены в таблице А.1.

- провести балансировку начального сигнала (настройку на металл) и сканировать зоны контроля деталей.

Б.1.4 Тип применяемого НО и размеры ИД для настройки порога чувствительности дефектоскопа конкретного типа должны быть указаны в технологической карте на ВТК детали.

Б.1.5 Зоны контроля деталей и схемы сканирования (траектории сканирования указаны пунктирными линиями) приведены на рисунках Б.1.1 - Б.1.13. Шаг сканирования должен быть не более диаметра применяемого ВТП.

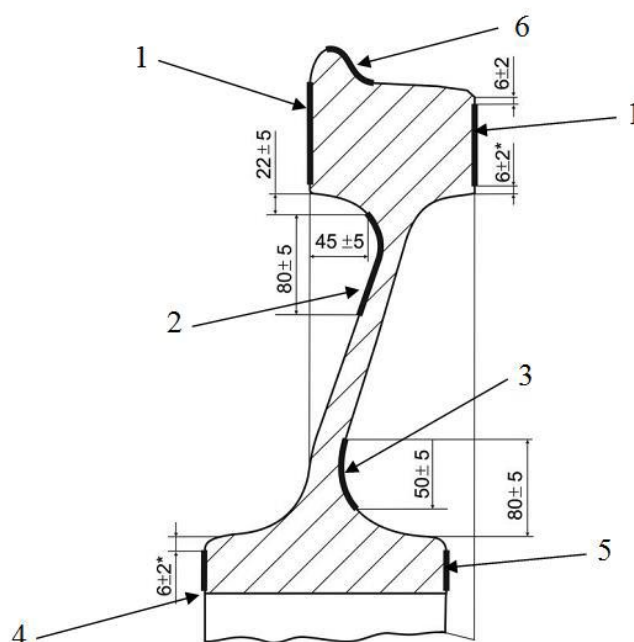
Примечание – Для дефектоскопов типа ВД-12НФ, ВД-12НФМ и ВД-15НФ при изменении направления сканирования при зигзагообразном сканировании необходимо задерживать ВТП на 3 – 5 с.

Б.1.6 Скорость сканирования выбирают в зависимости от типа и режима работы дефектоскопа (динамический или статический), состояния контролируемой поверхности. При контроле в динамическом режиме скорость сканирования выбирают в диапазоне от 20 до 150 мм/с, а в статическом режиме – от 0 до 50 мм/с.

Примечание - Для дефектоскопов с ВТП роторного типа (например, ВД-213.1 и ВД-213.3) размеры ИД на НО для настройки порога чувствительности, а также шаг и скорость сканирования должны выбираться в зависимости от состояния контролируемой поверхности в соответствии с РЭ на эти дефектоскопы.

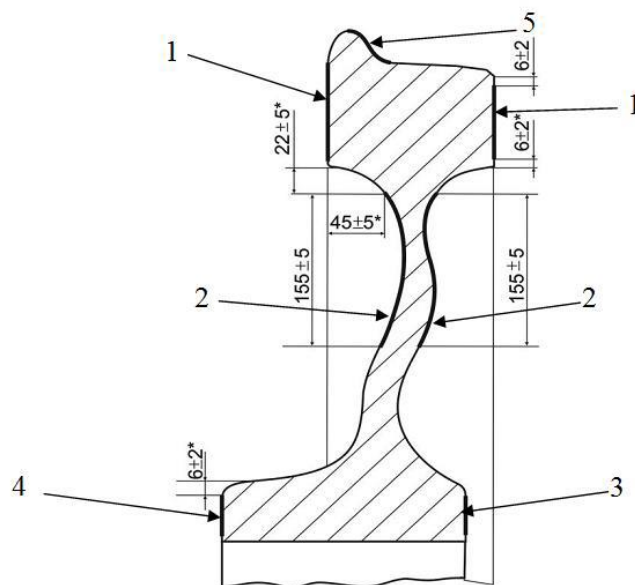
Б.1.2 Контроль колес цельнокатаных

Размеры зон контроля колес цельнокатаных приведены на рисунках Б.1.1 и Б.1.2.



1 – боковая поверхность обода с обеих сторон колеса; 2 – приободная зона диска с внутренней стороны (при толщине обода менее 40 мм); 3 – переход от диска к ступице с наружной стороны (при толщине обода менее 40 мм); 4 – торцевая поверхность ступицы с внутренней стороны колеса; 5 – торцевая поверхность ступицы с наружной (при снятых лабиринтных и внутренних кольцах подшипников) стороны колеса при среднем и капитальном ремонте; 6 – гребень (после обточки)

Рисунок Б.1.1 – Зоны контроля колес цельнокатаных с плосконической формой диска

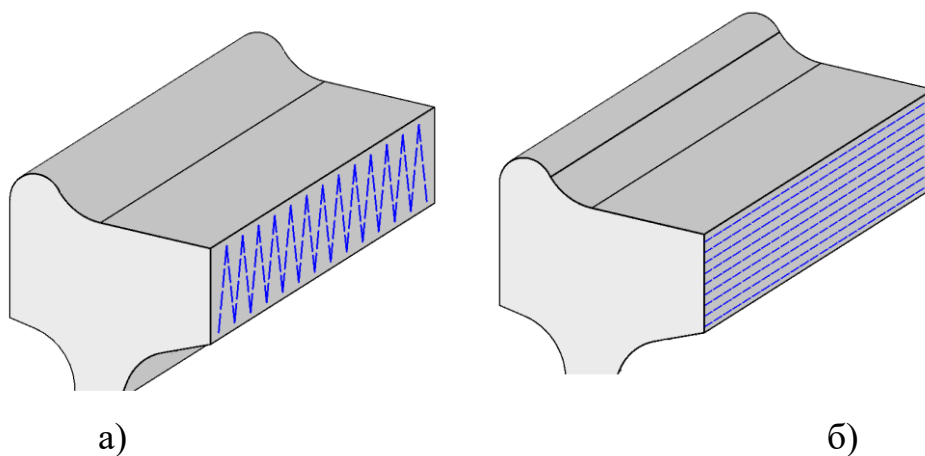


1 - боковая поверхность обода с обеих сторон колеса; 2 - диск колеса с внутренней и наружной стороны (при толщине обода менее 40 мм); 3 - торцевая поверхность ступицы с наружной (при снятых лабиринтных и внутренних кольцах подшипников) стороны колеса при среднем и капитальном ремонте; 4 - торцевая поверхность ступицы с внутренней стороны колеса; 5 - гребень (после обточки)

Рисунок Б.1.2 – Зоны контроля колес цельнокатаных с криволинейной формой диска

Контроль колес цельнокатаных ручными дефектоскопами проводят в следующей последовательности:

- выполнить зигзагообразное и круговое и сканирование в динамическом режиме боковой поверхности обода с наружной стороны колеса с отступом от краев не менее 5...8 мм (рисунки Б.1.3а и б), плавно перемещая ВТП так, чтобы его ось была перпендикулярна контролируемой поверхности, а скорость сканирования не превышала допустимое значение для применяемого дефектоскопа;



а)

б)

Рисунок Б.1.3 – Схема зигзагообразного (а) и кругового (б) сканирования наружной боковой поверхности обода колеса

- выполнить сканирование в статическом режиме наружной поверхности обода колеса вокруг зоны клеймения (рисунок Б.1.4), используя ВТП диаметром 5 (или 6) мм;

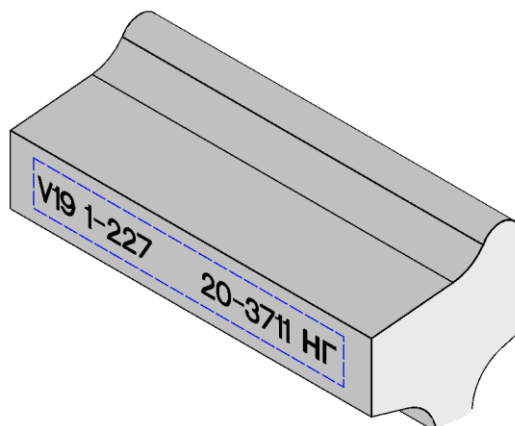


Рисунок Б.1.4 – Схема сканирования наружной поверхности обода колеса вокруг зоны клеймения

- выполнить зигзагообразное и круговое и сканирование в динамическом режиме боковой поверхности обода с внутренней стороны колеса с отступом от краев не менее 5...8 мм (рисунки Б.1.5а и б), плавно перемещая ВТП так, чтобы его ось была перпендикулярна контролируемой поверхности, а скорость сканирования не превышала допустимое значение для применяемого дефектоскопа;

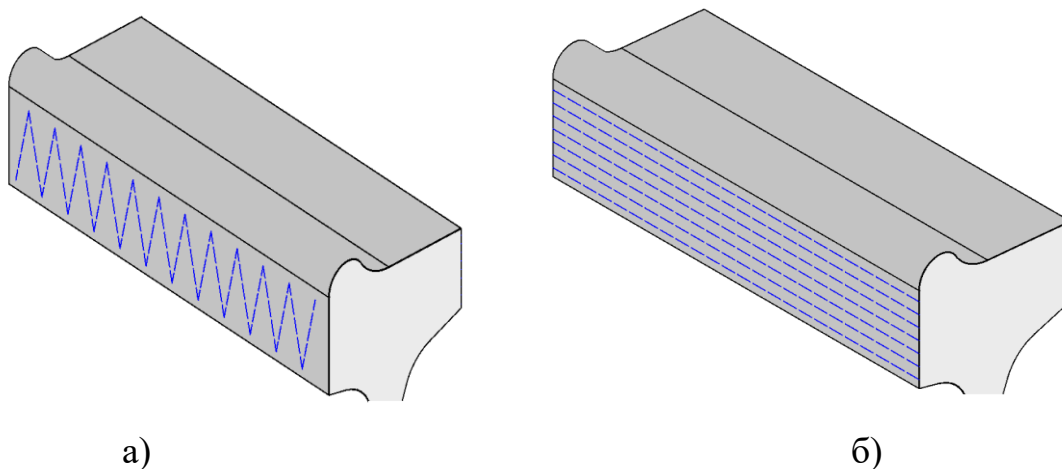


Рисунок Б.1.5 – Схема зигзагообразного (а) и кругового (б) сканирования внутренней боковой поверхности обода колеса

- для колес с диском плоскоконической формы (при толщине обода менее 40 мм) выполнить зигзагообразное радиальное и круговое сканирование в динамическом режиме приободной зоны колеса с внутренней стороны колеса на участке шириной (80 ± 5) мм (рисунок Б.1.6а и б), плавно перемещая ВТП так, чтобы его ось была перпендикулярна контролируемой поверхности, а скорость сканирования не превышала допустимое значение для применяемого дефектоскопа;

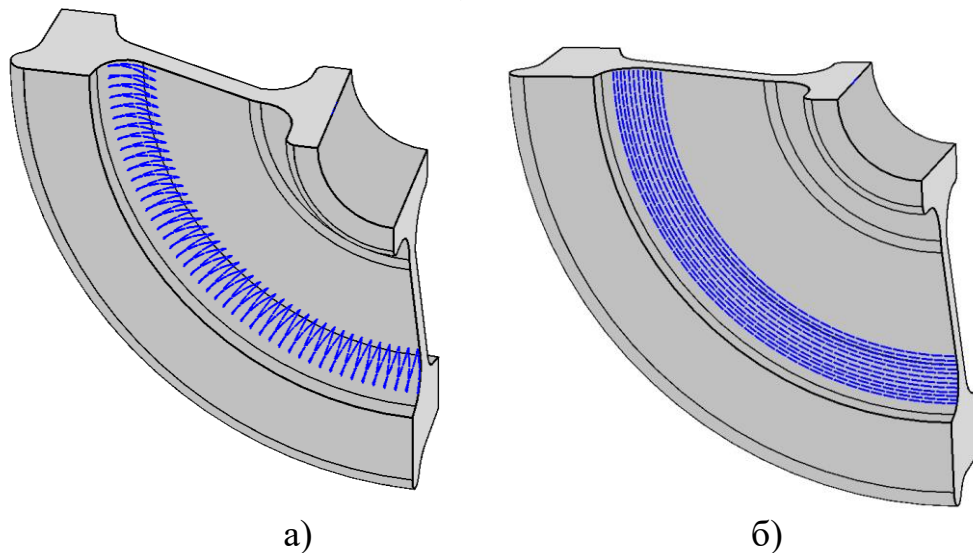


Рисунок Б.1.6 – Схема зигзагообразного (а) и кругового (б) сканирования прибородной зоны колеса

- для колес с диском плоскоконической формы (при толщине обода менее 40 мм) выполнить зигзагообразное радиальное и круговое сканирование в динамическом режиме зоны перехода от диска к ступице с наружной стороны колеса на участке шириной (50 ± 5) мм (рисунок Б.1.7а и б), плавно перемещая ВТП так, чтобы его ось была перпендикулярна контролируемой поверхности, а скорость сканирования не превышала допустимое значение для применяемого дефектоскопа;

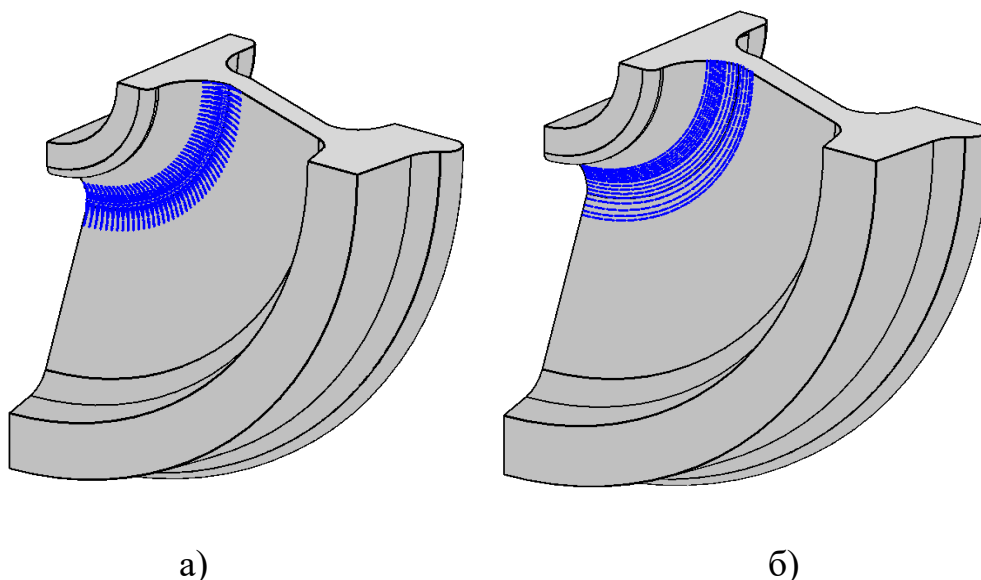


Рисунок Б.1.7 – Схема зигзагообразного (а) и кругового (б) сканирования зоны перехода от диска к ступице колеса

- для колес с диском криволинейной формы выполнить зигзагообразное радиальное и круговое сканирование диска в динамическом режиме с наружной стороны колеса на участке шириной (155 ± 5) мм (рисунок Б.1.8а и б), плавно перемещая ВТП так, чтобы его ось была перпендикулярна контролируемой поверхности, а скорость сканирования не превышала допустимое значение для применяемого дефектоскопа;

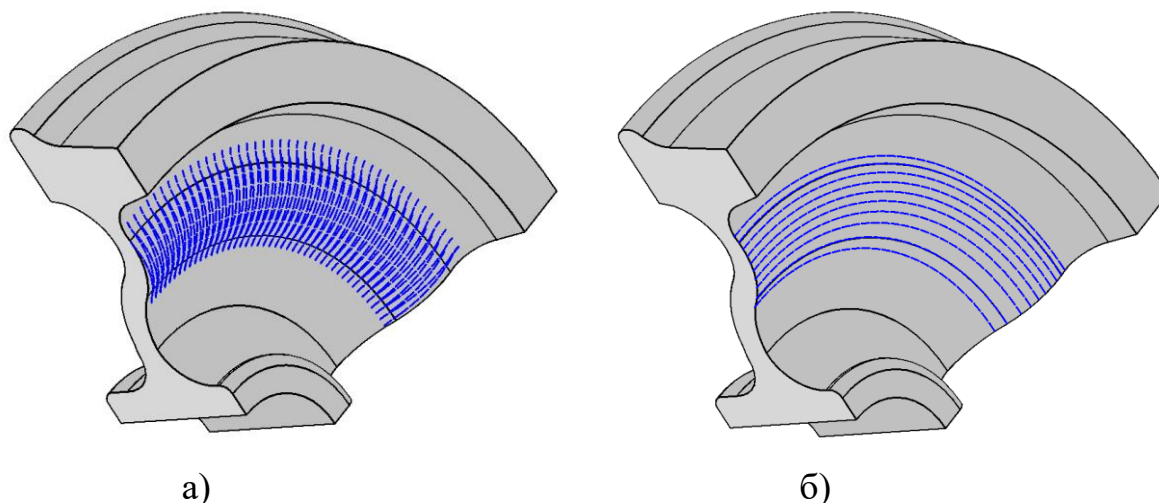


Рисунок Б.1.8 – Схема зигзагообразного (а) и кругового (б) сканирования диска криволинейной формы с наружной стороны колеса

- для колес с диском криволинейной формы выполнить зигзагообразное радиальное и круговое сканирование диска в динамическом режиме с внутренней стороны колеса на участке шириной (155 ± 5) мм (рисунок Б.1.9а и б), плавно перемещая ВТП так, чтобы его ось была перпендикулярна контролируемой поверхности, а скорость сканирования не превышала допустимое значение для применяемого дефектоскопа;

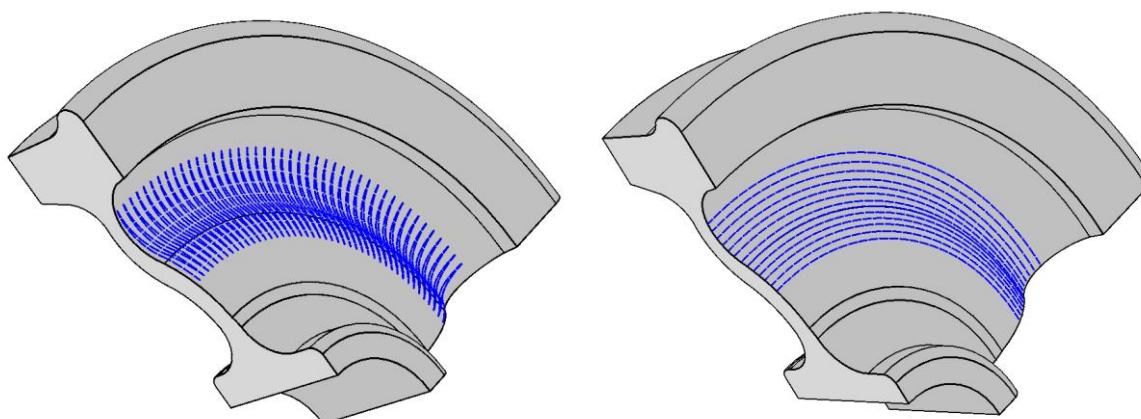


Рисунок Б.1.9 – Схема зигзагообразного (а) и кругового (б) сканирования диска криволинейной формы с внутренней стороны колеса

- выполнить круговое сканирование в динамическом режиме торцевой поверхности ступицы с внутренней и наружной (при наличии доступа) сторон колеса (рисунок Б.1.10), плавно перемещая ВТП так, чтобы его ось была перпендикулярна контролируемой поверхности, а скорость сканирования не превышала допустимое значение для применяемого дефектоскопа;

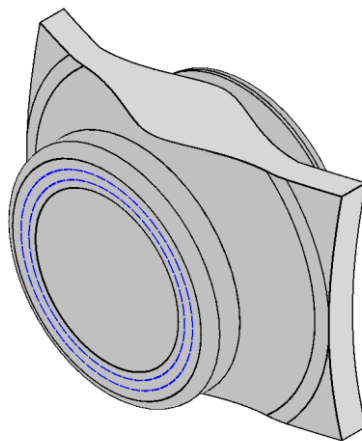


Рисунок Б.1.10 – Схема сканирования торцевых поверхностей ступицы колеса

- выполнить круговое сканирование в динамическом режиме гребня и зоны перехода гребня в поверхность катания после обточки (рисунок Б.1.11), используя ВТП диаметром 5 (или 6) мм для контроля обработанной поверхности и фиксирующую насадку (при наличии), плавно перемещая ВТП так, чтобы его ось была перпендикулярна контролируемой поверхности, а скорость сканирования не превышала допустимое значение для применяемого дефектоскопа.

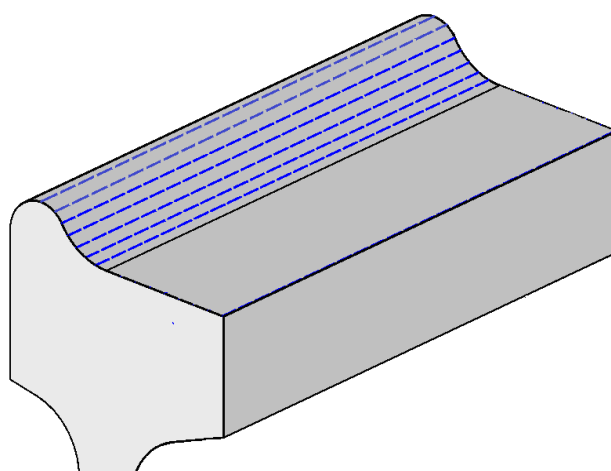


Рисунок Б.1.11 – Схема сканирования гребня и перехода от гребня к поверхности катания колеса

Б.1.3 Контроль тормозных дисков производства ОАО «ТВЗ»

Контроль тормозных дисков производства ОАО «ТВЗ» проводят в следующей последовательности:

- выполнить круговое сканирование в динамическом режиме поверхности венцов тормозного диска с обеих сторон с шагом не более диаметра ВТП, отступая от наружного и внутреннего краев на 10...15 мм (рисунок Б.1.12а);
- выполнить радиальное сканирование в динамическом режиме поверхности венцов тормозного диска с обеих сторон с шагом не более диаметра ВТП (рисунок Б.1.10б), отступая от наружного и внутреннего краев на 10...15 мм.

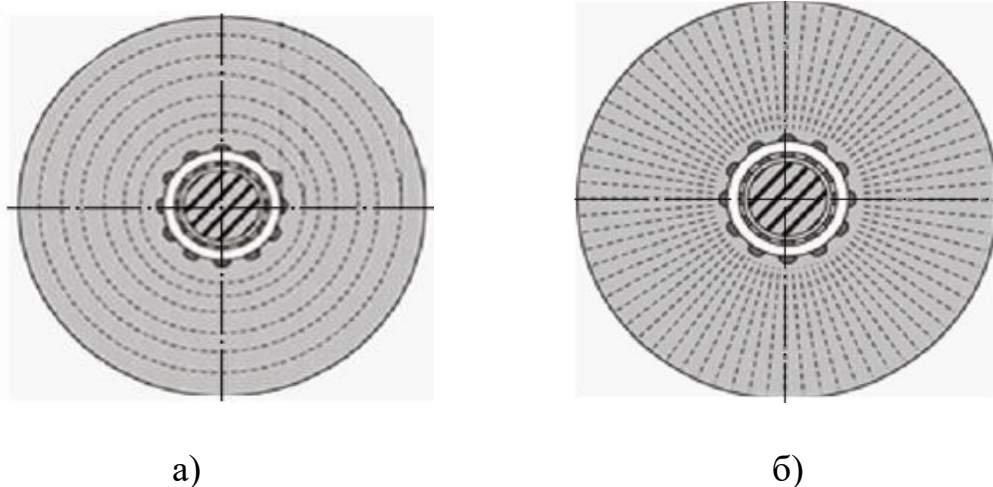
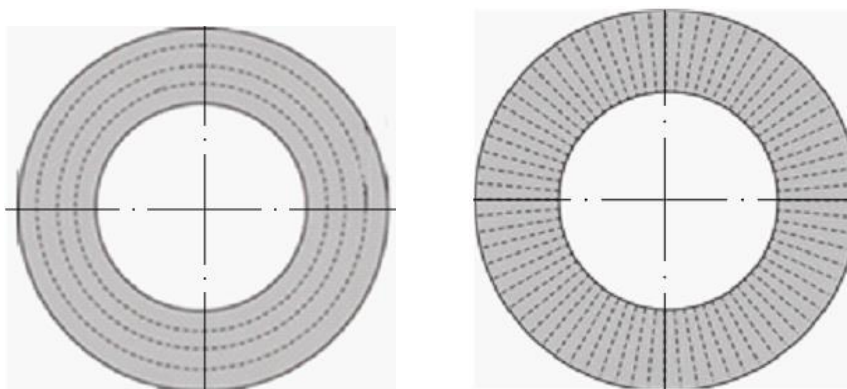


Рисунок Б.1.12 – Схема кругового (а) и радиального (б) сканирования венцов тормозных дисков

Б.1.4 Контроль тормозных дисков производства «Knorr Bremze»

Контроль тормозных дисков производства «Knorr Bremze» проводят в следующей последовательности:

- выполнить круговое сканирование в динамическом режиме поверхности фрикционных дисков с обеих сторон с шагом не более диаметра ВТП, отступая от наружного и внутреннего краев детали на 10...15 мм (рисунок Б.1.13а);
- выполнить радиальное сканирование в динамическом режиме поверхности фрикционных дисков с обеих сторон с шагом не более диаметра ВТП (рисунок Б.1.13б), отступая от наружного и внутреннего краев на 10...15 мм.



а)

б)

Рисунок Б.1.13 – Схема кругового (а) и радиального (б) сканирования венцов тормозных дисков

Б.1.5 Контроль колес цельнокатаных, тормозных дисков колесных пар автоматизированным дефектоскопом с многоэлементными ВТП

Контроль колес цельнокатаных, тормозных дисков и средней части оси колесных пар автоматизированным дефектоскопом с многоэлементными ВТП проводят в соответствии с технологической инструкцией и РЭ на этот дефектоскоп.

Б.1.6 Контроль роликов подшипника буксового узла

Контроль роликов проводят специализированными автоматизированными дефектоскопами в соответствии с технологической инструкцией и РЭ на дефектоскоп.

Б.1.7 Контроль наружного, внутреннего и упорного колец подшипника буксового узла

Контроль наружного, внутреннего и упорного колец подшипников проводят специализированными автоматизированными дефектоскопами в соответствии с технологической инструкцией и РЭ на дефектоскоп.

Б.2 Контроль деталей тележек люлечного типа ТВЗ-ЦНИИ (всех модификаций), КВЗ-ЦНИИ (всех модификаций)

Б.2.1 Общие положения

Б.2.1.1 Перечень подлежащих ВТК деталей тележек люлечного типа ТВЗ-ЦНИИ и КВЗ-ЦНИИ с указанием зон контроля приведен в таблице А.2 (приложение А).

Б.2.1.2 Для проведения ВТК всех деталей тележек люлечного типа необходимо выполнить следующие основные операции:

- подключить к дефектоскопу ВТП, выбранный с учетом состояния поверхности контролируемой детали в соответствии с РЭ на дефектоскоп;
- вызвать соответствующую рабочую настройку (для программируемых дефектоскопов);
- провести балансировку начального сигнала (настройку на металл) на бездефектном участке НО; настроить (или проверить) порог чувствительности дефектоскопа с помощью соответствующего НО с поверхностными ИД из комплекта дефектоскопа. Размеры (значения глубины и ширины) ИД на НО для настройки дефектоскопа зон контроля конкретных деталей приведены в таблице А.2.
- провести балансировку начального сигнала (настройку на металл) и сканировать зоны контроля детали.

Б.2.1.3 Тип применяемого НО и размеры ИД для настройки порога чувствительности дефектоскопа конкретного типа должны быть указаны в технологической карте на ВТК детали.

Б.2.1.4 Зоны контроля деталей и схемы сканирования (траектории сканирования указаны пунктирными линиями) приведены на рисунках Б.2.1 - Б.2.11. Шаг сканирования должен быть не более диаметра применяемого ВТП.

Б.2.1.5 Скорость сканирования выбирают в зависимости от типа и режима работы дефектоскопа (динамический или статический), состояния контролируемой поверхности. При контроле в динамическом режиме скорость сканирования выбирают в диапазоне от 20 до 150 мм/с, а в статическом режиме – от 0 до 50 мм/с.

Примечание - Для дефектоскопов с ВТП роторного типа (например, ВД-213.1 и ВД-213.3) размеры ИД на НО для настройки порога чувствительности, а также шаг и скорость сканирования должны выбираться в зависимости от состояния контролируемой поверхности в соответствии с РЭ на эти дефектоскопы.

Б.2.2 Контроль серьги центрального подвешивания

Контроль серьги центрального подвешивания проводят в следующей последовательности:

- сканировать цилиндрические поверхности и углы серьги с наружной и внутренней сторон детали (рисунок Б.2.1) в динамическом режиме с шагом

5...8 мм, плавно перемещая ВТП так, чтобы его ось была перпендикулярна контролируемой поверхности.

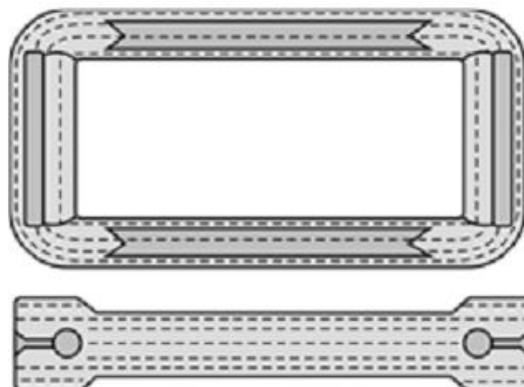


Рисунок Б.2.1 — Схема сканирования поверхности серьги центрального подвешивания

Б.2.2 Контроль втулки шпинтона

Размеры зон контроля втулки шпинтона приведены на рисунке Б.2.2.

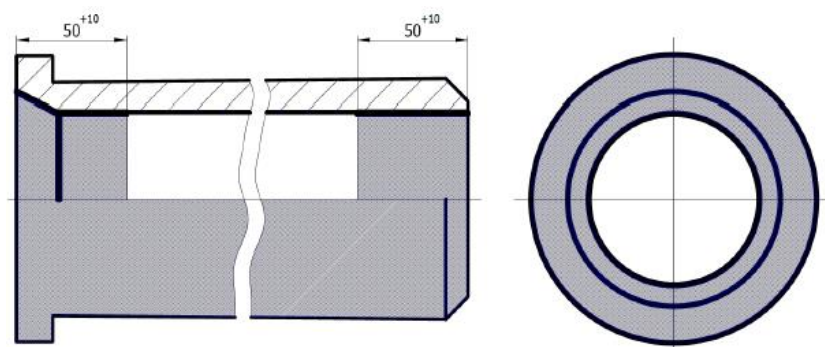


Рисунок Б.2.2 – Зоны контроля втулки шпинтона

Контроль втулки шпинтона проводят в следующей последовательности:

- выполнить круговое сканирование наружной поверхности втулки на расстоянии 10 мм от краев (рисунок Б.2.3) с шагом 5...8 мм в динамическом режиме работы дефектоскопа и автоматическом режиме отстройки от помех. Скорость сканирования должна быть в пределах от 20 до 100 мм/с.
- выполнить сканирование привалочной поверхности к заплечу шпинтона с выходом на буртик. Скорость сканирования должна быть в пределах от 20 до 100 мм/с.

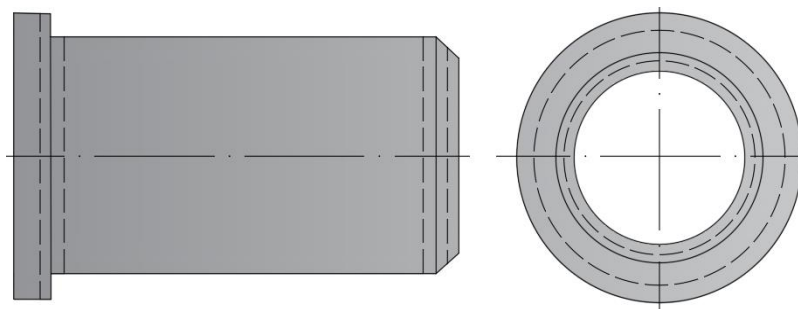


Рисунок Б.2.3 – Схема сканирования поверхности втулки шпунтона

Б.2.3 Контроль пружин центрального и буксового подвешивания

Контроль витков пружины проводят в следующей последовательности:

- выполнить сканирование поверхности двух первых витков пружины с шагом 3...5 мм (рисунок Б.2.4) в динамическом режиме работы дефектоскопа. Скорость сканирования не должна превышать 50 мм/с, а угол отклонения оси ВТП от нормали к поверхности пружины не должен превышать 30°;
- аналогично выполнить сканирование 2-х витков с противоположной стороны пружины.

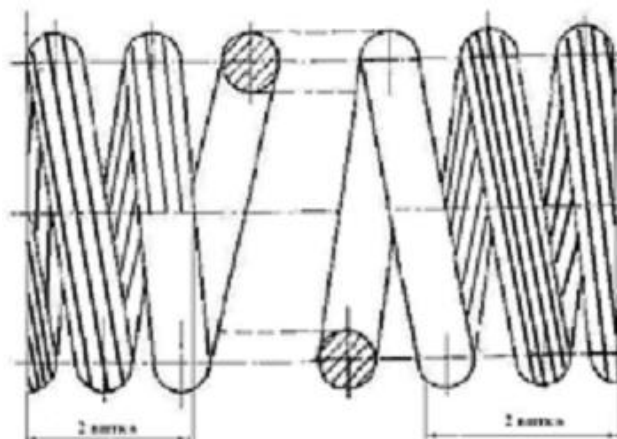


Рисунок Б.2.4 – Схема сканирования витков пружины

Б.2.4 Контроль коробки скользуна тележек типа ТВЗ-ЦНИИ и КВЗ-ЦНИИ

Контроль коробки скользуна проводят в следующей последовательности:

- выполнить сканирование внутренних и наружных поверхностей стенок, включая углы сопряжения внутренних поверхностей (рисунок Б.2.5) в динамическом режиме работы дефектоскопа. Скорость сканирования не должна пре-

вышать 50 мм/с, а угол отклонения оси ВТП от нормали к поверхности пружины не должен превышать 30°;

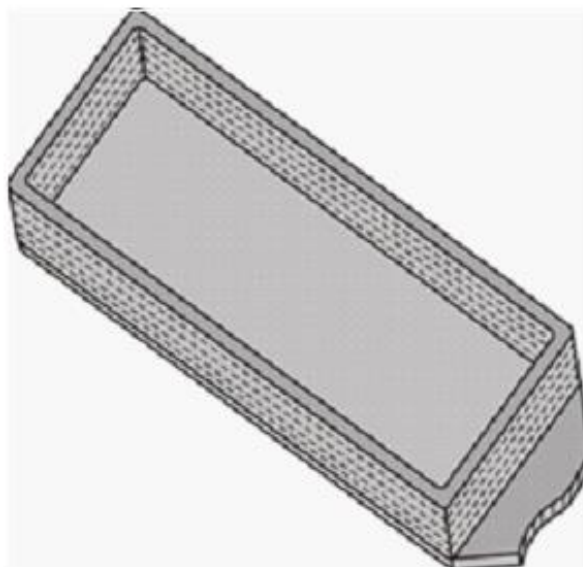


Рисунок Б.2.5 – Схема сканирования внутренних и наружных поверхностей стенок коробки скользуна

- сканировать околошовную зону сварного соединения коробки скользуна с опорной плитой в статическом режиме работы дефектоскопа. Скорость сканирования не должна превышать 50 мм/с (рисунок Б.2.6);



Рисунок Б.2.6 – Схема сканирования околошовной зоны сварного соединения коробки скользуна с опорной плитой

Б.2.5 Контроль рамки ЦЛП тележек типа КВЗ-ЦНИИ-М и ТВЗ-ЦНИИ

Контроль рамки ЦЛП проводят в следующей последовательности:

- сканировать рамку с двух сторон (рисунок Б.2.7), с шагом 5...8 мм в динамическом режиме, плавно перемещая ВТП так, чтобы его ось была перпендикулярна контролируемой поверхности. Скорость сканирования должна быть в пределах от 20 до 100 мм/с.

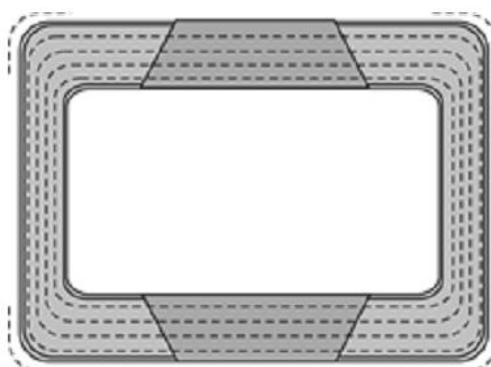


Рисунок Б.2.7 – Схема сканирования рамки ЦЛП

Б.2.6 Контроль шкворня

Контроль шкворня проводить в следующей последовательности:

- сканировать цилиндрическую поверхность шкворня в динамическом режиме работы дефектоскопа, плавно перемещая ВТП вдоль продольной оси детали с шагом 5...8 мм, так, чтобы его ось была перпендикулярна контролируемой поверхности (рисунок Б.2.8). Скорость сканирования должна быть в пределах от 20 до 100 мм/с;

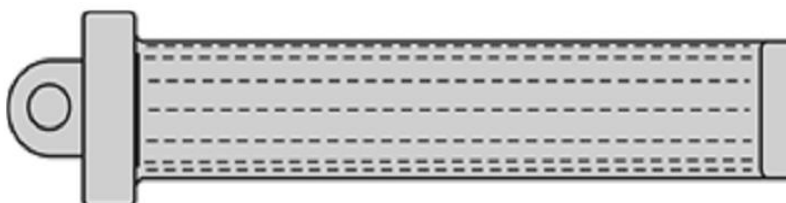


Рисунок Б.2.8 – Схема сканирования цилиндрической поверхности шкворня

- выполнить круговое сканирование цилиндрической поверхности шкворня в динамическом режиме работы дефектоскопа, плавно перемещая ВТП вдоль шляпки шкворня и касаясь ее краем ВТП (рисунок Б.2.9). Скорость сканирования должна быть в пределах от 20 до 100 мм/с.



Рисунок Б.2.9 – Схема кругового сканирования поверхности шкворня

Б.2.7 Контроль тяги поводка

Контроль тяги поводка проводить в следующей последовательности:

- сканировать цилиндрические участки поверхности поводка диаметром 42 мм и 40 мм в динамическом режиме работы дефектоскопа, перемещая ВТП вдоль продольной оси детали с шагом 5...8 мм (рисунок Б.2.10);
- сканировать цилиндрический участок поверхности поводка диаметром 64 мм в динамическом режиме работы дефектоскопа, перемещая ВТП вдоль продольной оси детали с шагом 5...8 мм (рисунок Б.2.10);

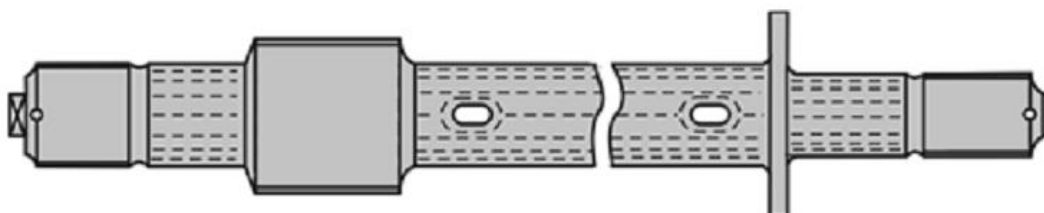


Рисунок Б.2.10 – Схема сканирования цилиндрических поверхностей тяги поводка

- сканировать проточки на поверхности детали в динамическом режиме, перемещая ВТП по окружностям перпендикулярно продольной оси детали (рисунок Б.2.11);
- выполнить круговое сканирование вдоль торцевых поверхностей тяги, касаясь их краем ВТП (рисунок Б.2.11).

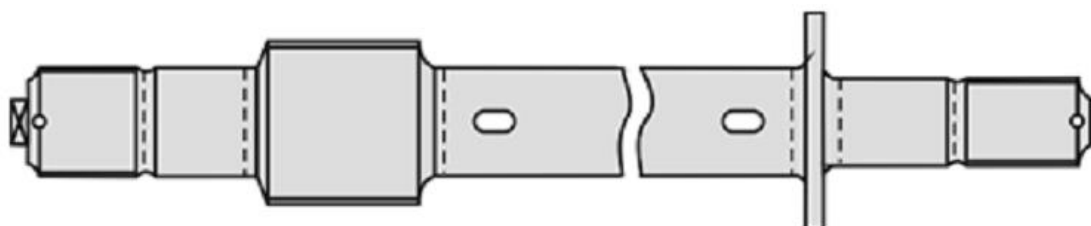


Рисунок Б.2.11 – Схема кругового сканирования тяги поводка

Б.3 Контроль деталей тележек безлюечевого типа (всех модификаций)

Б.3.1 Общие положения

Б.3.1.1 Перечень подлежащих ВТК деталей тележек безлюечевого типа с указанием зон контроля приведен в таблице А.3 (приложение А).

Б.3.1.2 Для проведения ВТК деталей тележек безлюечевого типа необходимо выполнить следующие основные операции:

- подключить к дефектоскопу ВТП, выбранный с учетом состояния поверхности контролируемой детали в соответствии с РЭ на дефектоскоп;

- вызвать соответствующую рабочую настройку (для программируемых дефектоскопов);

- провести балансировку начального сигнала (настройку на металл) на бездефектном участке НО; настроить (или проверить) порог чувствительности дефектоскопа с помощью соответствующего НО с поверхностными ИД из комплекта дефектоскопа. Размеры (значения глубины и ширины) ИД на НО для настройки дефектоскопа зон контроля конкретных деталей приведены в таблице А.3.

- провести балансировку начального сигнала (настройку на металл) и сканировать зоны контроля детали.

Б.3.1.3 Тип применяемого НО и размеры ИД для настройки порога чувствительности дефектоскопа конкретного типа должны быть указаны в технологической карте на ВТК детали.

Б.3.1.4 Зоны контроля деталей и схемы сканирования (траектории сканирования указаны пунктирными линиями) приведены на рисунке Б.3.1. Шаг сканирования должен быть не более диаметра применяемого ВТП.

Б.3.1.5 Скорость сканирования выбирают в зависимости от типа и режима работы дефектоскопа (динамический или статический), состояния контролируемой поверхности. При контроле в динамическом режиме скорость сканирования выбирают в диапазоне от 20 до 150 мм/с, а в статическом режиме – от 0 до 50 мм/с.

Примечание - Для дефектоскопов с ВТП роторного типа (например, ВД-213.1 и ВД-213.3) размеры ИД на НО для настройки порога чувствительности, а также шаг и скорость сканирования должны выбираться в зависимости от состояния контролируемой поверхности в соответствии с РЭ на эти дефектоскопы.

Б.3.2 Контроль пружин центрального и буксового подвешивания

Контроль пружин центрального и буксового подвешивания тележек безлюечевого типа следует проводить по п.Б.2.3.

Б.3.3 Контроль шкворня

Контроль шкворня тележек безлюлежного типа следует проводить по п.Б.2.6.

Б.3.3 Контроль буксового поводка

Контроль буксового поводка тележек безлюлежного типа проводят в следующей последовательности:

- выполнить круговое сканирование поверхности буксового поводка в динамическом режиме работы дефектоскопа в зонах вокруг отверстий на расстоянии 3...5 мм от края каждого отверстия с обеих сторон детали (рисунок Б.3.1);
- сканировать в динамическом режиме работы дефектоскопа боковые поверхности средней части поводка и переходы к крепежным частям с обеих сторон детали, перемещая ВТП вдоль продольной оси детали (рисунок Б.3.1).



Рисунок Б.3.1 – Схема сканирования средней части буксового поводка и переходов к крепежным частям

Б.4 Контроль деталей тормозного оборудования

Б.4.1 Общие положения

Б.4.1.1 Перечень подлежащих ВТК деталей тормозного оборудования с указанием зон контроля приведен в таблице А.4 (приложение А).

Б.4.1.2 Для проведения ВТК деталей тормозного оборудования необходимо выполнить следующие основные операции:

- подключить к дефектоскопу ВТП, выбранный с учетом состояния поверхности контролируемой детали в соответствии с РЭ на дефектоскоп;

- вызвать соответствующую рабочую настройку (для программируемых дефектоскопов);

- провести балансировку начального сигнала (настройку на металл) на бездефектном участке НО; настроить (или проверить) порог чувствительности дефектоскопа с помощью соответствующего НО с поверхностными ИД из комплекта дефектоскопа. Размеры (значения глубины и ширины) ИД на НО для настройки дефектоскопа зон контроля конкретных деталей приведены в таблице А.4.

- провести балансировку начального сигнала (настройку на металл) и сканировать зоны контроля детали.

Б.4.1.3 Тип применяемого НО и размеры ИД для настройки порога чувствительности дефектоскопа конкретного типа должны быть указаны в технологической карте на ВТК детали.

Б.4.1.4 Зоны контроля деталей и схемы сканирования (траектории сканирования указаны пунктирными линиями) приведены на рисунках Б.4.1 – Б.4.40. Шаг сканирования должен быть не более диаметра применяемого ВТП.

Б.4.1.5 Скорость сканирования выбирают в зависимости от типа и режима работы дефектоскопа (динамический или статический), состояния контролируемой поверхности. При контроле в динамическом режиме скорость сканирования выбирают в диапазоне от 20 до 150 мм/с, а в статическом режиме – от 0 до 50 мм/с.

Примечание - Для дефектоскопов с ВТП роторного типа (например, ВД-213.1 и ВД-213.3) размеры ИД на НО для настройки порога чувствительности, а также шаг и скорость сканирования должны выбираться в зависимости от состояния контролируемой поверхности в соответствии с РЭ на эти дефектоскопы.

Б.4.2 Контроль подвески тормозного башмака тележек ТВЗ-ЦНИИ и КВЗ-ЦНИИ

Контроль подвески тормозного башмака проводят в следующей последовательности:

- выполнить круговое сканирование в динамическом режиме зоны вокруг отверстий на расстоянии 3...5 мм от края каждого отверстия и поверхность средней части с обеих сторон детали (рисунок Б.4.1);

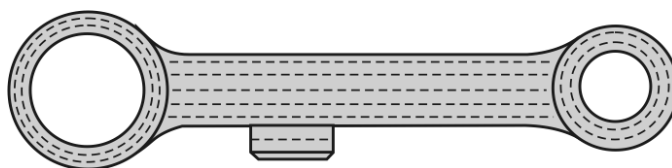


Рисунок Б.4.1 – Схема сканирования подвески тормозного башмака

- выполнить сканирование в динамическом режиме поверхности кронштейна и боковые поверхности подвески с шагом 3...5 мм (рисунок Б.4.2).

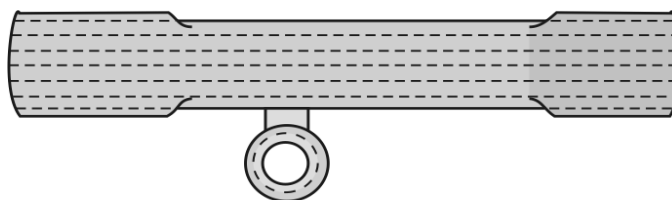


Рисунок Б.4.2 – Схема сканирования кронштейна и боковых поверхностей подвески тормозного башмака

Б.4.3 Контроль тормозной тяги тележек ТВЗ-ЦНИИ и КВЗ-ЦНИИ

Размеры зон контроля тормозной тяги тележек ТВЗ-ЦНИИ и КВЗ-ЦНИИ приведены на рисунке Б.4.3.

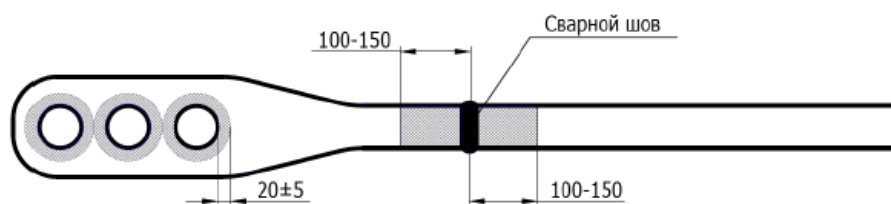


Рисунок Б.4.3 – Зоны контроля тормозной тяги тележек ТВЗ-ЦНИИ и КВЗ-ЦНИИ

Контроль тормозной тяги проводят в следующей последовательности:

- сканировать зоны сварного шва и околошовные зоны шириной 100...150 мм по обе стороны сварного шва приварки новых частей (рисунок Б.4.4) с шагом не более диаметра ВТП;
- сканировать в динамическом режиме поверхности вокруг отверстий на расстоянии 3...5 мм от края с шагом 3...5 мм с обеих сторон детали (рисунок Б.4.5).

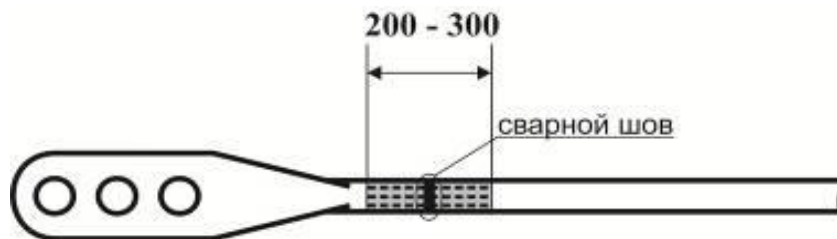


Рисунок Б.4.4 – Схема сканирования околошовных зон приварки новых частей тормозной тяги ТВЗ-ЦНИИ и КВЗ-ЦНИИ



Рисунок Б.4.5 – Схема сканирования поверхности вокруг отверстий тормозной тяги ТВЗ-ЦНИИ и КВЗ-ЦНИИ

Б.4.4 Контроль малой тормозной тяги

Размеры зон контроля малой тормозной тяги приведены на рисунке Б.4.6.

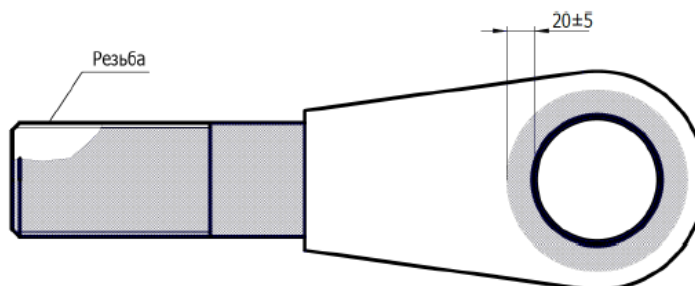


Рисунок Б.4.6 – Зоны контроля малой тормозной тяги

Контроль малой тормозной тяги проводят путем кругового сканирования в динамическом режиме поверхности детали в зонах вокруг отверстия на расстоянии 3...5 мм от края отверстия с обеих сторон детали (рисунок Б.4.7).

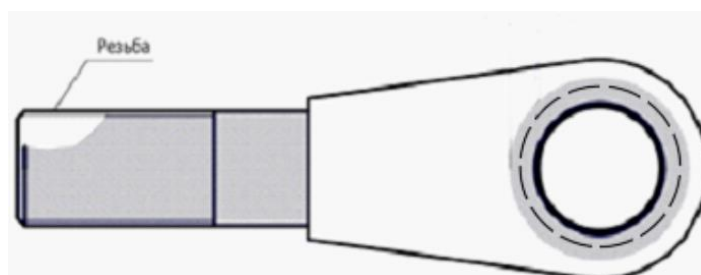


Рисунок Б.4.7 – Схема сканирования малой тормозной тяги

Б.4.5 Контроль тормозной тяги тележек безлюлечного типа вагонов габарита RIC

Контроль тормозной тяги тележек безлюлечного типа вагонов габарита RIC проводят в следующей последовательности (рисунок Б.4.8):

- выполнить круговое сканирование в динамическом режиме поверхности в зонах вокруг отверстия на расстоянии 3...5 мм от края отверстия с обеих сторон детали;
- выполнить сканирование в динамическом режиме поверхности тормозной тяги в зонах сопряжения участков различной формы и размеров со всех доступных сторон детали.

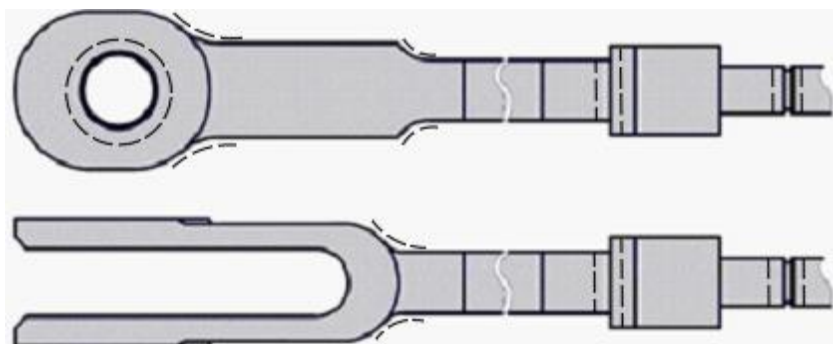


Рисунок Б.4.8 – Схема сканирования тормозной тяги тележек безлюлечного типа вагонов габарита RIC

Б.4.6 Контроль муфты тормозной тяги тележек безлюлечного типа вагонов производства ОАО «ТВЗ»

Контроль муфты тормозной тяги тележек безлюлечного типа вагонов производства ОАО «ТВЗ» проводят в следующей последовательности:

- выполнить круговое сканирование в динамическом режиме поверхности муфты тормозной тяги в зонах вокруг отверстия в динамическом режиме на расстоянии 3...5 мм от края отверстия с обеих сторон детали (рисунок Б.4.9);
- сканировать околошовные зоны сварных соединений в статическом режиме (рисунок Б.4.9);
- сканировать поверхности в зонах изгиба участков детали и сопряжения участков различной формы со всех доступных сторон детали (рисунок Б.4.9).

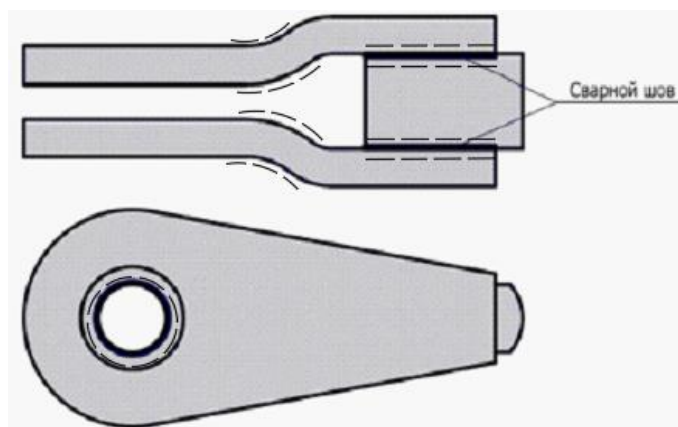


Рисунок Б.4.9 – Схема сканирования муфты тормозной тяги тележек безлюлечного типа вагонов производства ОАО «ТВЗ»

Б.4.7 Контроль стержня тормозной тяги тележек безлюлечного типа вагонов производства ОАО «ТВЗ»

Контроль стержня тормозной тяги тележек безлюлечного типа вагонов производства ОАО «ТВЗ» проводят путем кругового сканирования в динамическом режиме поверхности детали в зонах на границах сопряжения участков различного сечения на расстоянии 3...5 мм от границы (рисунок Б.4.10).



Рисунок Б.4.10 – Схема сканирования стержня тормозной тяги тележек безлюлечного типа вагонов производства ОАО «ТВЗ»

Б.4.8 Контроль балансира клещевого механизма

Размеры зон контроля балансира клещевого механизма приведены на рисунке Б.4.11.

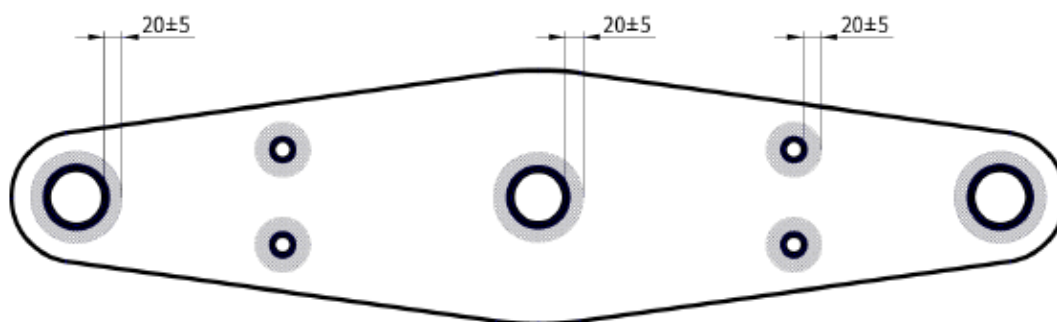


Рисунок Б.4.11 – Зоны контроля балансира клещевого механизма

Контроль балансира клещевого механизма проводят путем кругового сканирования в динамическом режиме поверхности детали в зонах вокруг каждого отверстия на расстоянии 3...5 мм от края отверстий с обеих сторон детали (рисунок Б.4.12).

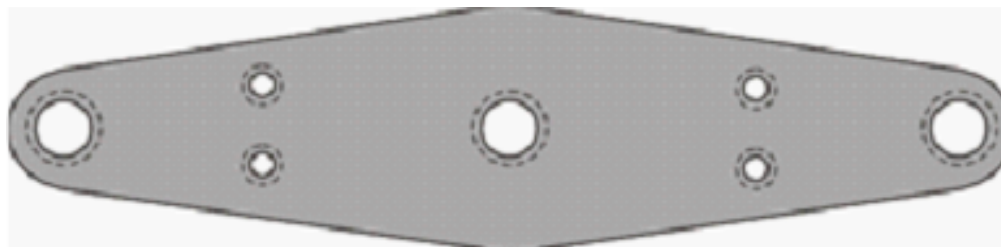


Рисунок Б.4.12 – Схема сканирования зон вокруг отверстий балансира

Б.4.9 Контроль затяжки клещевого механизма

Размеры зон контроля затяжки клещевого механизма приведены на рисунке Б.4.13.

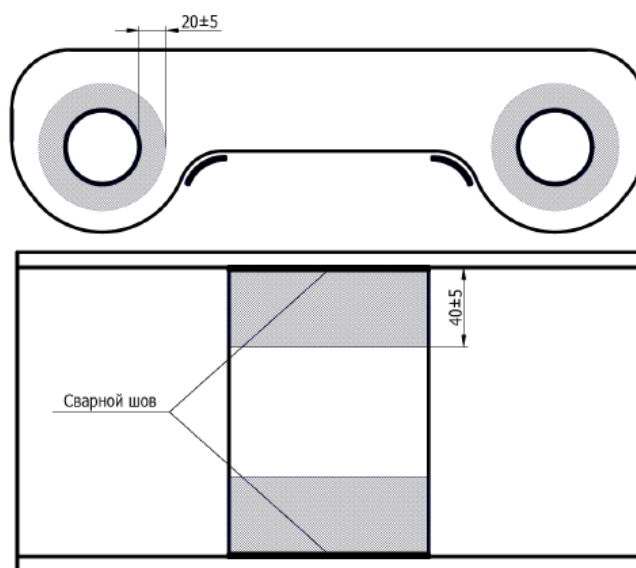


Рисунок Б.4.13 – Зоны контроля затяжки клещевого механизма

Контроль затяжки клещевого механизма проводят в следующей последовательности:

- выполнить круговое сканирование в динамическом режиме поверхности боковых планок детали в зонах вокруг отверстий на расстоянии 3...5 мм от края каждого отверстия с обеих сторон каждой из четырех крепежных частей детали (рисунок Б.4.14);

- выполнить сканирование в динамическом режиме углов сопряжения средней и крепежных частей боковых планок с четырёх сторон детали (рисунок Б.4.14);



Рисунок Б.4.14 – Схема сканирования зон вокруг отверстий затяжки и углов сопряжения средней и крепежных частей затяжки клещевого механизма

- выполнить сканирование в статическом режиме околошовных и прилегающих зон шириной (40 ± 5) мм по всей длине сварных соединений боковых планок с соединительной частью с двух сторон детали (рисунок Б.4.15).

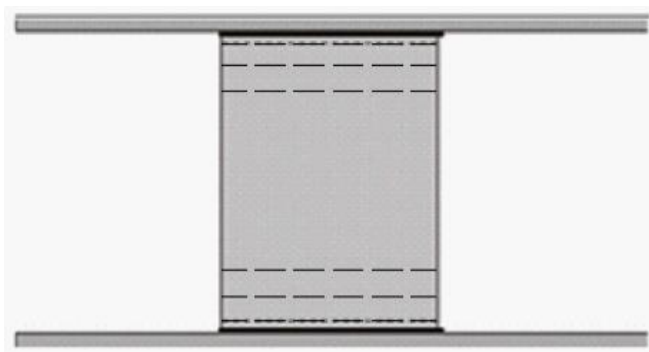


Рисунок Б.4.15 – Схема сканирования околошовных зон сварных соединений затяжки клещевого механизма

Б.4.10 Контроль затяжки-делителя клещевого механизма

Размеры зон контроля затяжки-делителя клещевого механизма приведены на рисунке Б.4.16.

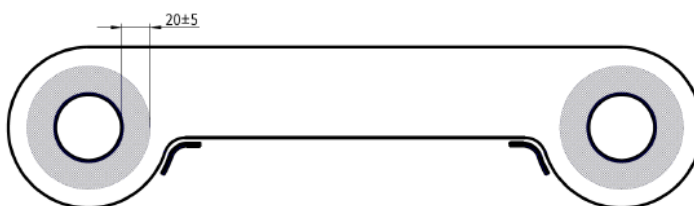


Рисунок Б.4.16 – Зоны контроля затяжки-делителя клещевого механизма

Контроль затяжки-делителя проводят в следующей последовательности (рисунок Б.4.17):

- выполнить круговое сканирование в динамическом режиме поверхности в зонах вокруг отверстий на расстоянии 3...5 мм от края каждого отверстия с обеих сторон детали;
- выполнить сканирование в динамическом режиме углов сопряжения средней и крепежных частей детали с обеих сторон.

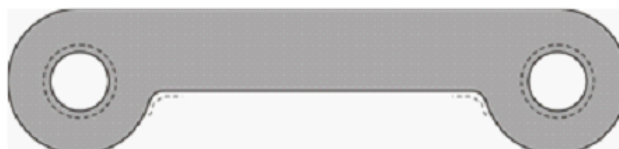


Рисунок Б.4.17 – Схема сканирования зон вокруг отверстий и углов сопряжения средней и крепежных частей затяжки-делителя

Б.4.11 Контроль корпуса затяжки-делителя клещевого механизма

Контроль корпуса затяжки-делителя клещевого механизма проводят в следующей последовательности (рисунок Б.4.18):

- выполнить круговое сканирование в динамическом режиме поверхности в зонах вокруг отверстий на расстоянии 3...5 мм от края каждого отверстия с обеих сторон детали;
- выполнить сканирование в динамическом режиме всей поверхности детали.

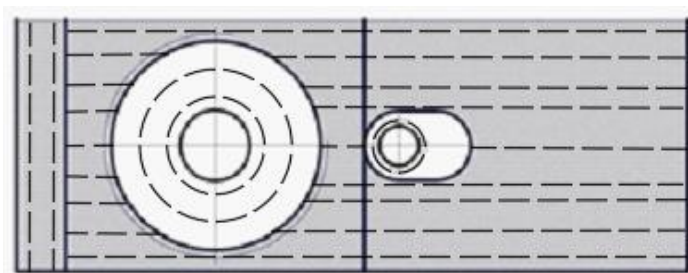


Рисунок Б.4.18 – Схема сканирования корпуса затяжки-делителя

Б.4.12 Контроль корпуса тормозного блока

Контроль корпуса тормозного блока проводят в следующей последовательности:

- выполнить сканирование в динамическом или статическом режиме околошовных зон сварных соединений частей корпуса тормозного блока (рисунок Б.4.19);

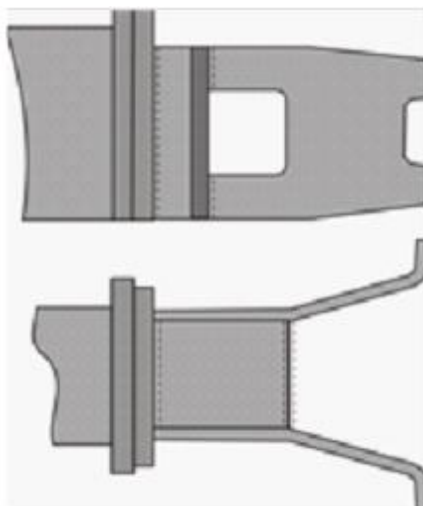


Рисунок Б.4.19 – Схема сканирования околошовных зон сварных соединений частей корпуса тормозного блока

- выполнить сканирование в динамическом режиме кромок технологического окна корпуса тормозного блока на расстоянии 3...5 мм от краев окна (рисунок Б.4.20);

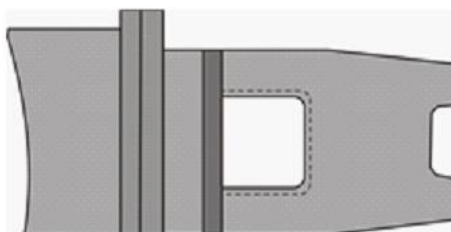


Рисунок Б.4.20 – Схема сканирования кромок технологического окна корпуса тормозного блока

- выполнить сканирование в динамическом режиме основного металла корпуса с шагом 5...8 мм (рисунок Б.4.21).

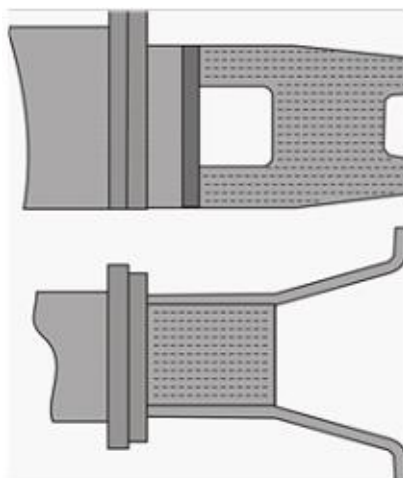


Рисунок Б.4.21 – Схема сканирования основного металла корпуса тормозного блока

Б.4.13 Контроль крышки клещевого механизма

Контроль крышки клещевого механизма проводят в следующей последовательности (рисунок Б.4.22):

- выполнить круговое сканирование в динамическом режиме зоны поверхности детали вокруг отверстий на расстоянии 3...5 мм от края;
- сканировать в динамическом режиме с шагом 5...8 мм все поверхности детали с отступом от края 3...5 мм.

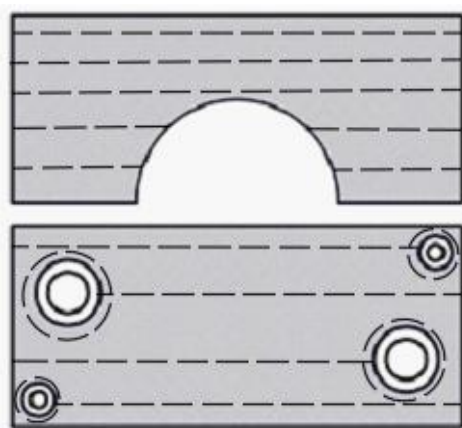


Рисунок Б.4.22 – Схема сканирования крышки клещевого механизма

Б.4.14 Контроль подвески клещевого механизма

Размеры зон контроля подвески клещевого механизма приведены на рисунке Б.4.23.

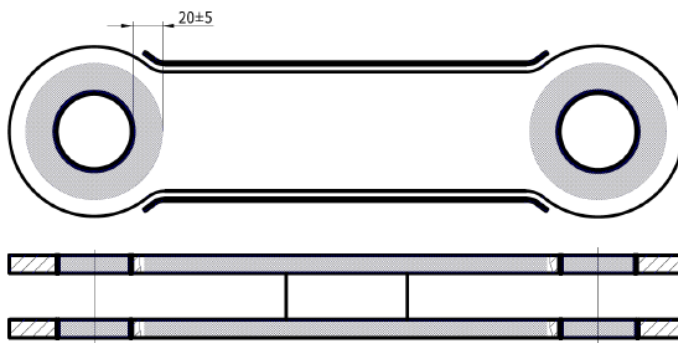


Рисунок Б.4.23 – Зоны контроля подвески клещевого механизма

Контроль подвески клещевого механизма проводят в следующей последовательности:

- выполнить круговое сканирование в динамическом режиме поверхности в зонах вокруг отверстий на расстоянии 3...5 мм от края каждого отверстия с обеих сторон каждой из четырех крепежных частей детали (рисунок Б.4.24);



Рисунок Б.4.24 – Схема сканирования зон вокруг отверстий подвески клещевого механизма

- выполнить сканирование в динамическом режиме углов сопряжения средней и крепежных частей детали с обеих сторон (рисунок Б.4.25);

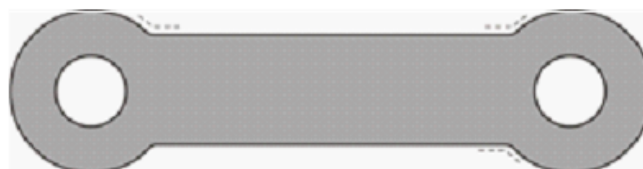


Рисунок Б.4.25 – Схема сканирования углов сопряжения средней и крепежных частей подвески клещевого механизма

- выполнить сканирование в динамическом режиме торцевых поверхностей средней части с обеих сторон каждой из двух частей детали (рисунок Б.4.26).



Рисунок Б.4.26 – Схема сканирования торцевых поверхностей средней части подвески клещевого механизма

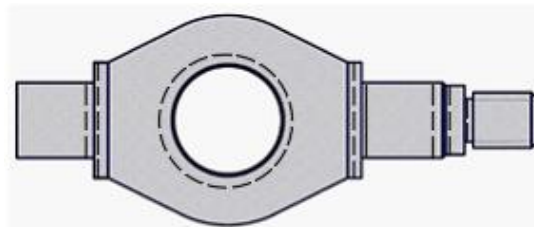
Б.4.16 Контроль траверсы клещевого механизма

Контроль траверсы клещевого механизма проводят в следующей последовательности:

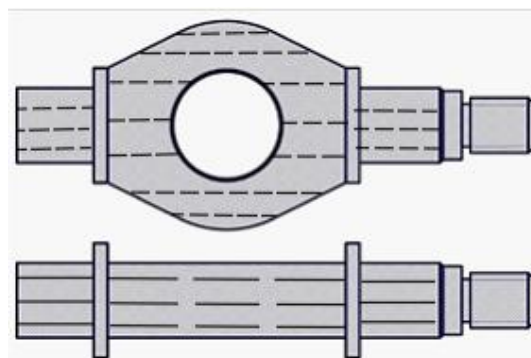
- выполнить круговое сканирование в динамическом режиме поверхности детали в зоне вокруг отверстия на расстоянии 3...5 мм от края отверстий (рисунок Б.4.27а);

- выполнить круговое сканирование в динамическом режиме границ сопряжения участков различной формы и сечения детали на расстоянии 3...5 мм от границ (рисунок Б.4.27а);

- выполнить продольное сканирование в динамическом режиме с шагом 5...8 мм всей поверхности траверсы клещевого механизма (рисунок Б.4.27б).



а)



б)

Рисунок Б.4.27 – Схема сканирования траверсы клещевого механизма

Б.4.17 Контроль тормозного башмака клещевого механизма

Контроль тормозного башмака клещевого механизма проводят в следующей последовательности:

- выполнить круговое сканирование в динамическом режиме зон вокруг отверстий детали на расстоянии 3...5 мм от краев отверстий (рисунок Б.4.28а);

- выполнить сканирование в динамическом режиме всей поверхности детали (рисунок Б.4.28).

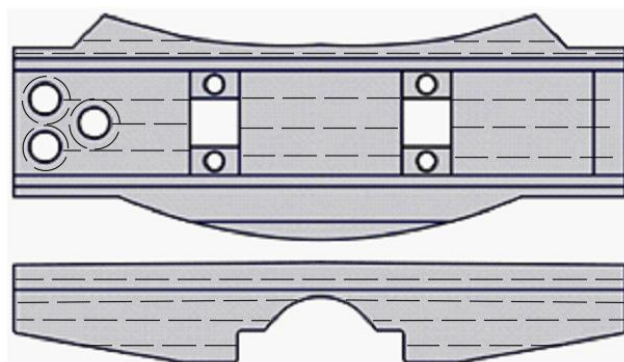


Рисунок Б.4.28 – Схема сканирования тормозного башмака клещевого механизма

Б.4.18 Контроль рычагов 4075.42.130 и 4075.42.130.1 клещевого механизма

Размеры зон контроля рычагов 4075.42.130 и 4075.42.130.1 клещевого механизма приведены на рисунке Б.4.29.

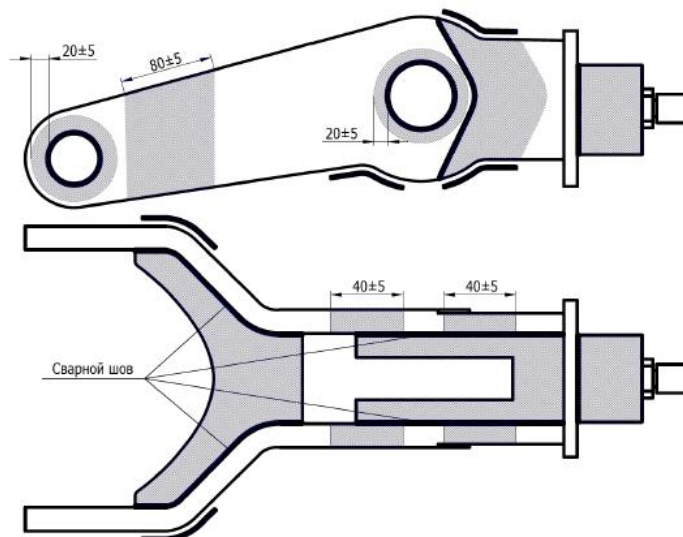


Рисунок Б.4.29 – Зоны контроля рычагов 4075.42.130 и 4075.42.130.1 клещевого механизма

Контроль рычагов 4075.42.130.1 и 4075.42.130.1 клещевого механизма проводят в следующей последовательности:

- выполнить круговое сканирование в динамическом режиме зон вокруг отверстий на расстоянии 3...5 мм от краев отверстий (рисунок Б.4.30);

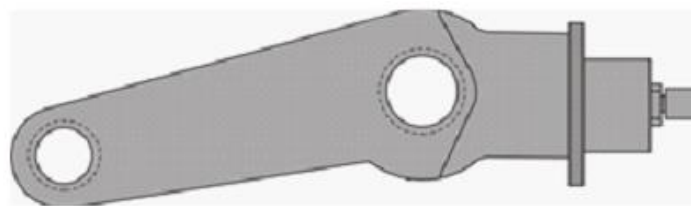


Рисунок Б.4.30 – Схема сканирования зон вокруг отверстий рычагов 4075.42.130 и 4075.42.130.1 клещевого механизма

- выполнить сканирование в динамическом режиме углов сопряжения деталей (рисунок Б.4.31);

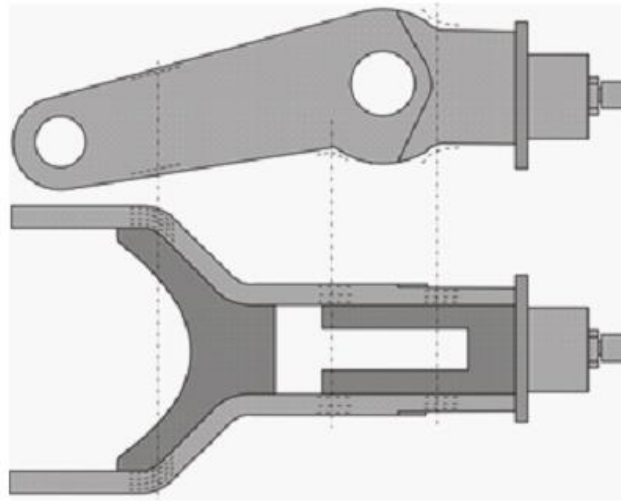


Рисунок Б.4.31 – Схема сканирования углов сопряжения рычагов 4075.42.130 и 4075.42.130.1 клещевого механизма

- выполнить сканирование в статическом режиме околошовных зон сварных соединений деталей (рисунок Б.4.32).

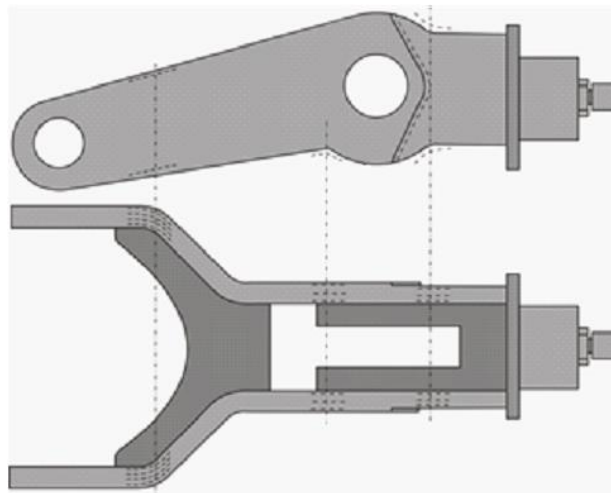


Рисунок Б.4.32 – Схема сканирования околошовных зон сварных соединений деталей рычага рычагов 4075.42.130 и 4075.42.130.1 клещевого механизма

Б.4.19 Контроль рычага 4075.42.140 клещевого механизма

Размеры зон контроля рычага 4075.42.140 клещевого механизма приведены на рисунке Б.4.33.

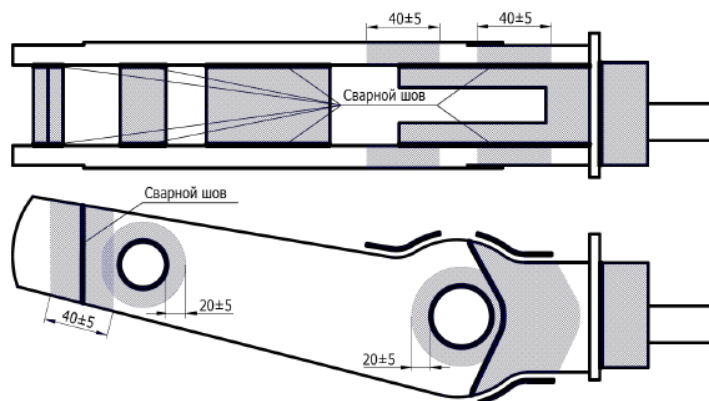


Рисунок Б.4.33 – Зоны контроля рычага 4075.42.140 клещевого механизма

Контроль рычага 4075.42.140 клещевого механизма проводят в следующей последовательности:

- выполнить круговое сканирование в динамическом режиме зон вокруг отверстий детали на расстоянии 3...5 мм от краев отверстий (рисунок Б.4.34);



Рисунок Б.4.34 – Схема сканирования зон вокруг отверстий рычага 4075.42.140 клещевого механизма

- выполнить сканирование в динамическом режиме углов сопряжения детали (рисунок Б.4.35);

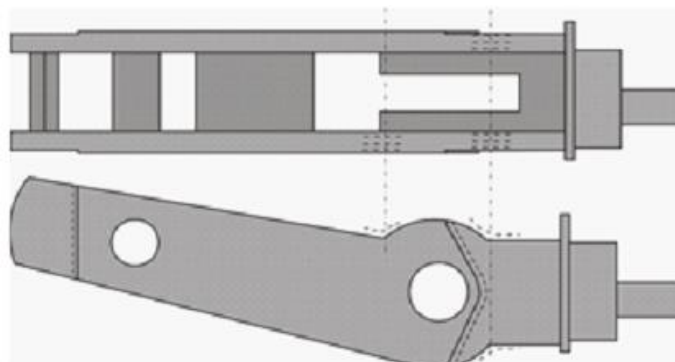


Рисунок Б.4.35 – Схема сканирования углов сопряжений рычага 4075.42.140 клещевого механизма

- сканировать в статическом режиме околошовные зоны сварных соединений детали (рисунок Б.4.36).

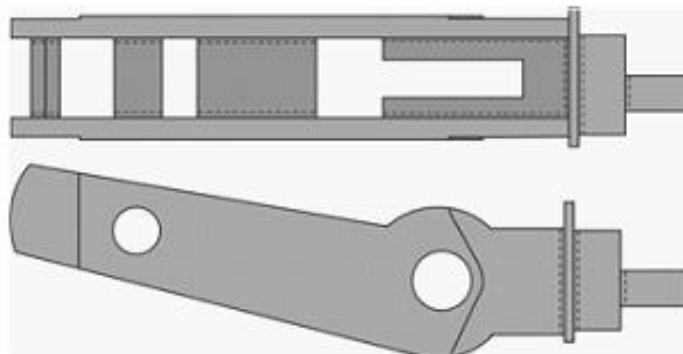


Рисунок Б.4.36 – Схема сканирования околошовных зон сварных соединений рычага 4075.42.140 клещевого механизма

Б.4.20 Контроль рычага 4075.42.150.1 клещевого механизма

Размеры зон контроля рычага 4075.42.150.1 клещевого механизма приведены на рисунке Б.4.37.

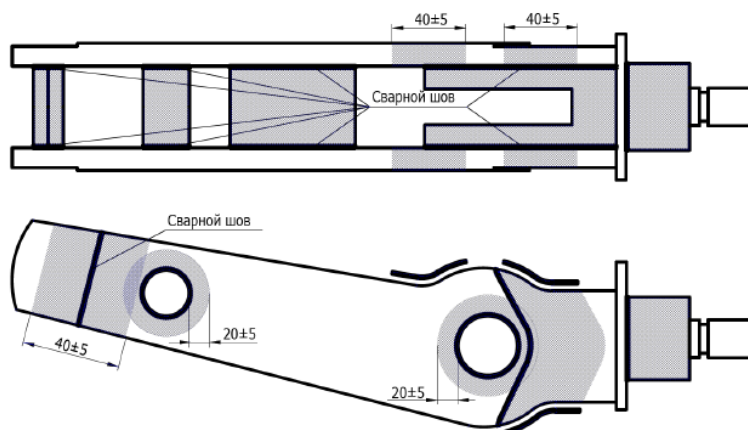


Рисунок Б.4.37 – Зоны контроля рычага 4075.42.150.1 клещевого механизма

Контроль рычага 4075.42.150.1 клещевого механизма проводят в следующей последовательности (рисунок Б.4.38):

- выполнить круговое сканирование в динамическом режиме зон вокруг отверстий рычага на расстоянии 3...5 мм от краев отверстий;
- сканировать в динамическом режиме углы сопряжения рычага;
- сканировать в статическом режиме околошовные зоны сварных соединений рычага.

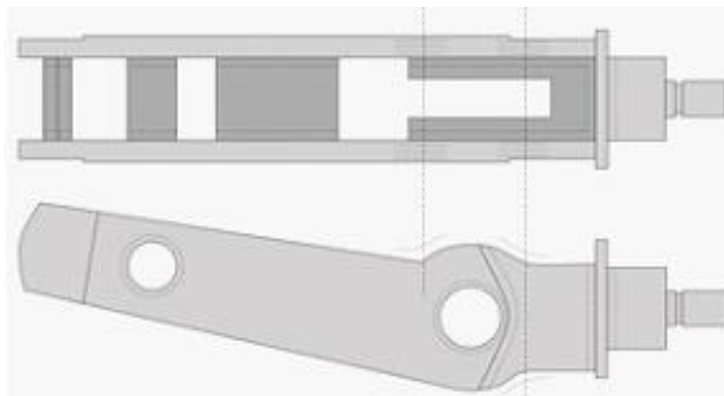


Рисунок Б.4.38 – Схема сканирования рычага 4075.42.150.1 клещевого механизма

Б.4.21 Контроль рычагов 4076.42.020 и 4076.42.010 клещевого механизма

Размеры зон контроля рычагов 4076.42.020 и 4076.42.010 клещевого механизма приведены на рисунке Б.4.39.

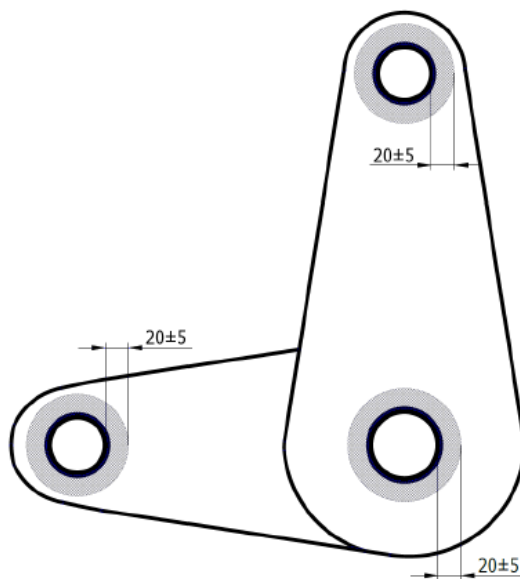


Рисунок Б.4.39 – Зоны контроля рычагов 4076.42.020 и 4076.42.010 клещевого механизма

Контроль рычагов 4076.42.020 и 4076.42.010 клещевого механизма проводят путем кругового сканирования в динамическом режиме зон вокруг отверстий деталей на расстоянии 3...5 мм от краев отверстий (рисунок Б.4.40);

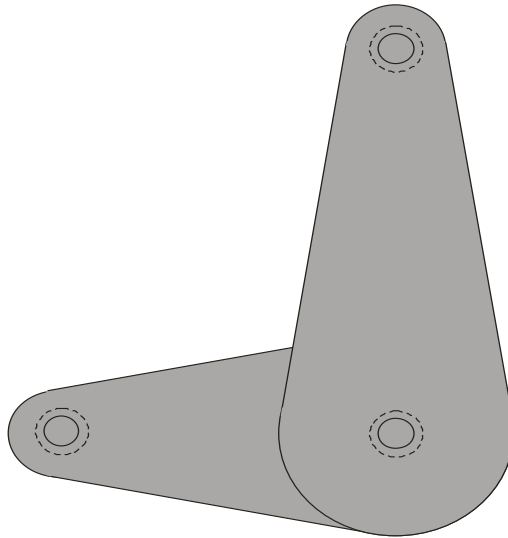


Рисунок Б.4.40 – Схема сканирования рычагов 4076.42.020 и 4076.42.010
клещевого механизма

Б.5 Контроль деталей электрического оборудования и привода генераторов

Б.5.1 Общие положения

Б.5.1.1 Перечень подлежащих ВТК деталей электрического оборудования и привода генераторов с указанием зон контроля приведен в таблице А.5 (приложение А).

Б.5.1.2 Для проведения ВТК деталей необходимо выполнить следующие основные операции:

- подключить к дефектоскопу ВТП, выбранный с учетом состояния поверхности контролируемой детали в соответствии с РЭ на дефектоскоп;
- вызвать соответствующую рабочую настройку (для программируемых дефектоскопов);
- провести балансировку начального сигнала (настройку на металл) на бездефектном участке НО; настроить (или проверить) порог чувствительности дефектоскопа с помощью соответствующего НО с поверхностными ИД из комплекта дефектоскопа. Размеры (значения глубины и ширины) ИД на НО для настройки дефектоскопа зон контроля конкретных деталей приведены в таблице А.5.
- провести балансировку начального сигнала (настройку на металл) и сканировать зоны контроля детали.

Б.5.1.3 Тип применяемого НО и размеры ИД для настройки порога чувствительности дефектоскопа конкретного типа должны быть указаны в технологической карте на ВТК детали.

Б.5.1.4 Зоны контроля деталей и схемы сканирования (траектории сканирования указаны пунктирными линиями) приведены на рисунках Б.5.1 – Б.5.5. Шаг сканирования должен быть не более диаметра применяемого ВТП.

Б.5.1.5 Скорость сканирования выбирают в зависимости от типа и режима работы дефектоскопа (динамический или статический), состояния контролируемой поверхности. При контроле в динамическом режиме скорость сканирования выбирают в диапазоне от 20 до 150 мм/с, а в статическом режиме – от 0 до 50 мм/с.

Примечание - Для дефектоскопов с ВТП роторного типа (например, ВД-213.1 и ВД-213.3) размеры ИД на НО для настройки порога чувствительности, а также шаг и скорость сканирования должны выбираться в зависимости от состояния контролируемой поверхности в соответствии с РЭ на эти дефектоскопы.

Б.5.2 Контроль вала полого редукторов от средней части оси

Контроль вала полого редукторов от средней части оси проводят путем кругового сканирования поверхности детали в зонах галтелей и по границам сопряжения участков различного сечения в динамическом режиме на расстоянии 3...5 мм от края границы (рисунок Б.5.1).

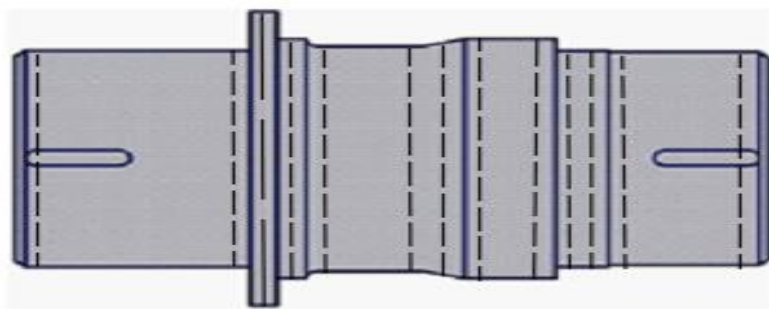


Рисунок Б.5.1 – Схема сканирования вала полого редукторов от средней части оси

Б.5.3 Контроль ведущего шкива редукторно-карданного привода ТРКП, ТК-2 и ТК-3 от торца оси колесной пары

Контроль шкива редукторно-карданного привода генераторов ТРКП, ТК-2 и ТК-3 проводят в следующей последовательности:

- выполнить круговое сканирование в статическом режиме, используя ВТП диаметром 5 мм, лабиринтных канавок (пазов) на наружной поверхности шкива (рисунок Б.5.2, вид А);
- выполнить радиальное сканирование ВТП диаметром 10 мм в динамическом режиме всей внутренней поверхности шкива вокруг отверстия с шагом 5...10 мм с отступом от края отверстия в пределах от 5 до 50 мм (рисунок Б.5.2, вид Б).

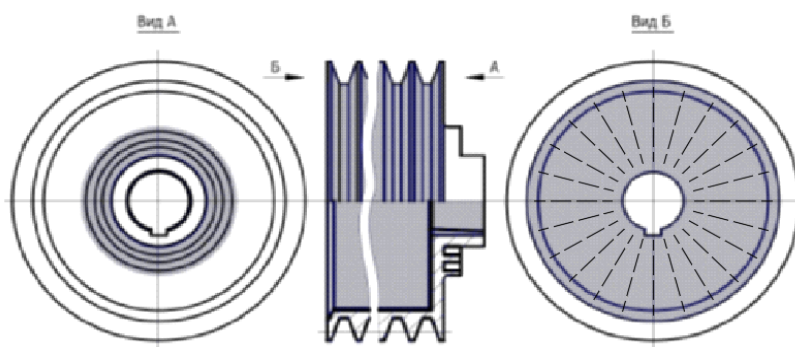


Рисунок Б.5.2 – Схема сканирования шкива редукторно-карданного привода

Б.5.4 Контроль карданного вала привода генератора от средней части оси колесной пары

Контроль карданного вала привода генератора от средней части оси колесной пары проводят путем сканирования сварных швов и околошовных зон шириной 100...150 мм по обе стороны от сварных швов детали (рисунок Б.5.3).

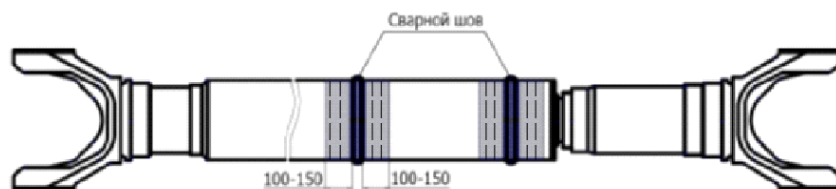


Рисунок Б.5.3 – Схема сканирования околошовных зон сварных соединений карданного вала привода генератора

Б.5.5 Контроль кронштейна опоры редуктора от средней части оси колесной пары

Контроль кронштейна опоры редуктора от средней части оси колесной пары проводят путем сканирования наружных поверхностей, включая зоны около фланцев, со всех сторон детали на расстоянии 10 мм от краев с шагом 5...10 мм на участке шириной до 50 мм от края отверстия (рисунок Б.5.4).

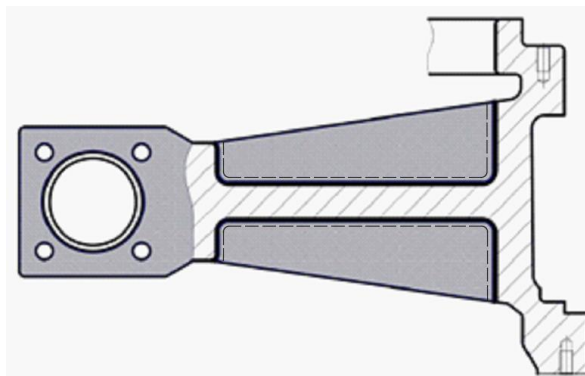


Рисунок Б.5.4 – Схема сканирования кронштейна опоры редуктора от средней части оси колесной пары

Б.5.6 Контроль шатуна компрессора (для компрессоров типа V)

Контроль шатуна компрессора (для компрессоров типа V) проводят в следующей последовательности (рисунок Б.5.5):

- сканировать в динамическом режиме зоны вокруг отверстия границы шлицевых участков на расстоянии 3...5 мм от края;

- сканировать в динамическом режиме зоны сопряжения участков шатуна.

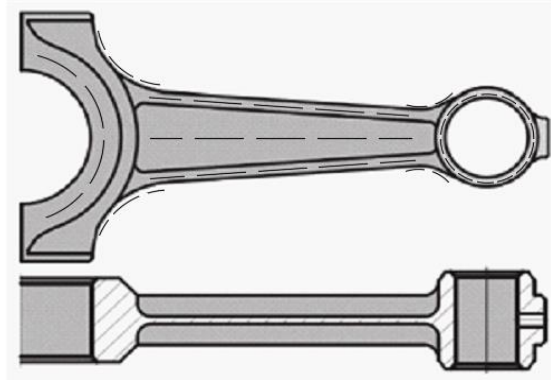


Рисунок Б.5.5 – Схема сканирования шатуна компрессора

Б.6 Контроль деталей автосцепного и сцепного устройств

Б.6.1 Общие положения

Б.6.1.1 Перечень подлежащих ВТК деталей автосцепного и сцепного устройств с указанием зон контроля приведен в таблице А.6 (приложение А).

Б.6.1.2 Для проведения ВТК деталей автосцепного и сцепного устройств необходимо выполнить следующие основные операции:

- подключить к дефектоскопу ВТП, выбранный с учетом состояния поверхности контролируемой детали в соответствии с РЭ на дефектоскоп;
- вызвать соответствующую рабочую настройку (для программируемых дефектоскопов);
- провести балансировку начального сигнала (настройку на металл) на бездефектном участке НО; настроить (или проверить) порог чувствительности дефектоскопа с помощью соответствующего НО с поверхностными ИД из комплекта дефектоскопа. Размеры (значения глубины и ширины) ИД на НО для настройки дефектоскопа зон контроля конкретных деталей приведены в таблице А.6.
- провести балансировку начального сигнала (настройку на металл) и сканировать зоны контроля детали.

Б.6.1.3 Тип применяемого НО и размеры ИД для настройки порога чувствительности дефектоскопа конкретного типа должны быть указаны в технологической карте на ВТК детали.

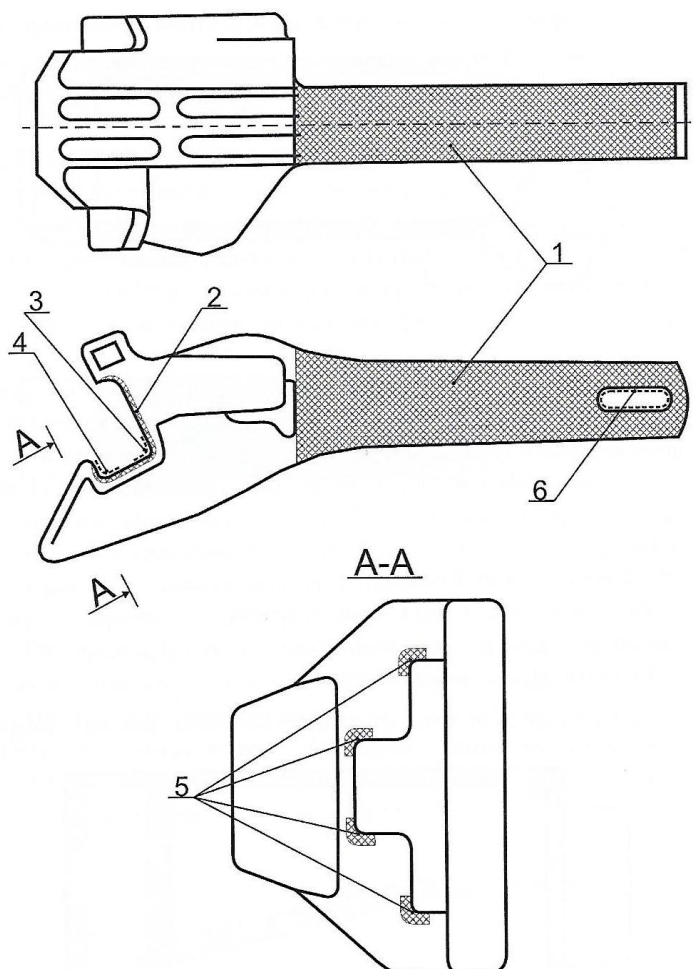
Б.6.1.4 Зоны контроля деталей и схемы сканирования (траектории сканирования указаны пунктирными линиями) приведены на рисунках Б.6.1 – Б.6.36. Шаг сканирования должен быть не более диаметра применяемого ВТП.

Б.6.1.5 Скорость сканирования выбирают в зависимости от типа и режима работы дефектоскопа (динамический или статический), состояния контролируемой поверхности. При контроле в динамическом режиме скорость сканирования выбирают в диапазоне от 20 до 150 мм/с, а в статическом режиме – от 0 до 50 мм/с.

Примечание - Для дефектоскопов с ВТП роторного типа (например, ВД-213.1 и ВД-213.3) размеры ИД на НО для настройки порога чувствительности, а также шаг и скорость сканирования должны выбираться в зависимости от состояния контролируемой поверхности в соответствии с РЭ на эти дефектоскопы.

Б.6.2 Контроль корпуса автосцепки

Размеры зон контроля корпуса автосцепки приведены на рисунке Б.6.1.



- 1 – поверхность хвостовика, включая переходы от хвостовика к головной части; перемычку хвостовика; кромки отверстия для клина тягового хомута;
- 2 – кромки контура большого зуба;
- 3 – угол сопряжения боковой и ударной поверхностей большого зуба;
- 4 – угол сопряжения боковой и тяговой поверхностей большого зуба;
- 5 – верхние и нижние углы окна для замка и замкодержателя;
- 6 – поверхность боковых стенок отверстия под клин (ВТК не проводится)

Рисунок Б.6.1 – Зоны контроля корпуса автосцепки

Контроль корпуса автосцепки проводят в следующей последовательности:

- сканировать переходы от хвостовика к головной части корпуса автосцепки на длине 50...100 мм в динамическом режиме с шагом 5...8 мм (рисунок Б.6.2);

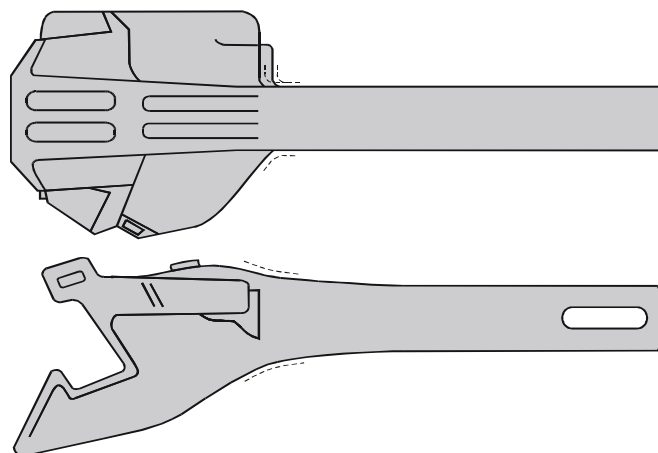


Рисунок Б.6.2 – Схема сканирования переходов от хвостовика к головной части корпуса автосцепки

- сканировать в динамическом режиме с шагом не более диаметра ВТП и отступом от края 5...10 мм четыре плоскости хвостовика (рисунок Б.6.3);

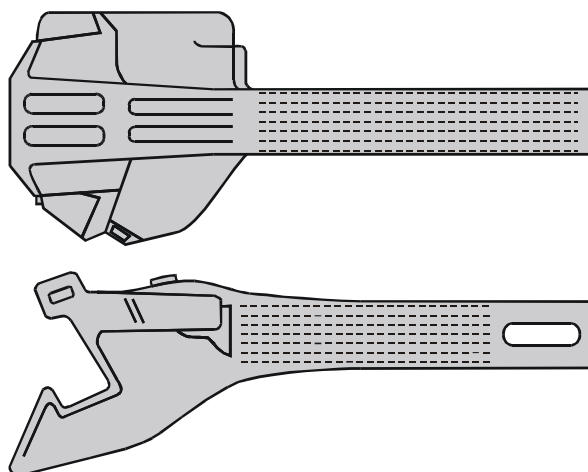


Рисунок Б.6.3 – Схема сканирования хвостовика корпуса автосцепки

- сканировать в динамическом режиме перемычку с обеих сторон хвостовика с шагом 5...8 мм и отступом от края 3...5 мм (рисунок Б.6.4);

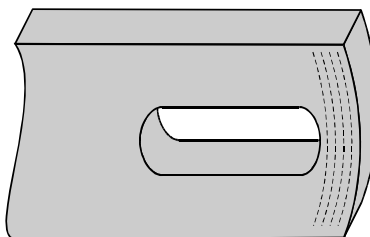


Рисунок Б.6.4 – Схема сканирования перемычки хвостовика

- сканировать в динамическом режиме кромки отверстия для клина тягового хомута на расстоянии 3...5 мм от края с обеих сторон хвостовика (рисунок Б.6.5);

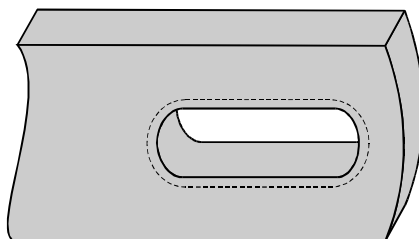


Рисунок Б.6.5 – Схема сканирования кромки отверстия для клина

- сканировать в динамическом режиме верхние и нижние углы окна для замка и замкодержателя на расстоянии от края 3...5 мм (рисунок Б.6.6);

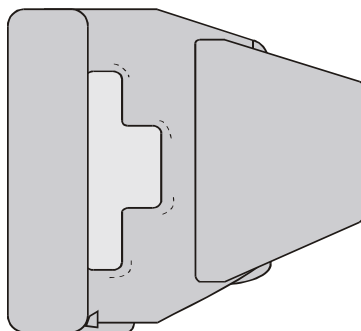


Рисунок Б.6.6 – Схема сканирования углов окна для замка и замкодержателя

- выполнить зигзагообразное сканирование угла сопряжения ударной и боковой поверхностей большого зуба в динамическом режиме с шагом 5...8 мм (рисунок Б.6.7);

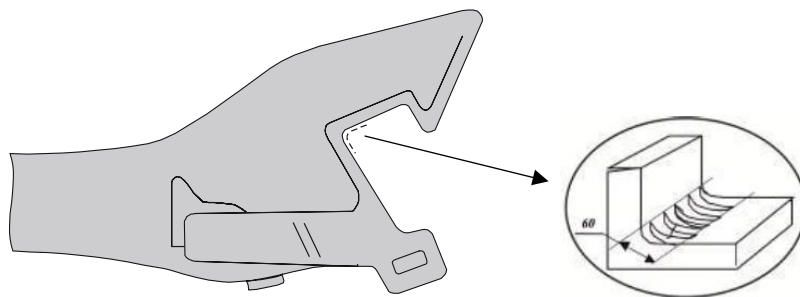


Рисунок Б.6.7 – Схема сканирования угла сопряжения ударной и боковой поверхностей большого зуба

- выполнить зигзагообразное сканирование угла сопряжения боковой и тяговой поверхностей большого зуба в динамическом режиме с шагом 5...8 мм (рисунок Б.6.8);

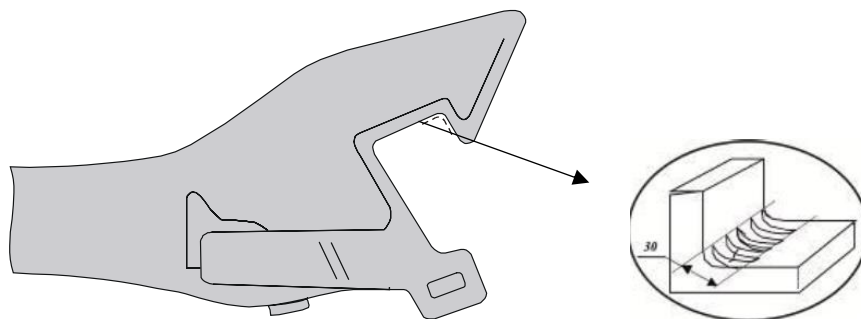


Рисунок Б.6.8 – Схема сканирования угла сопряжения боковой и тяговой поверхностей большого зуба

- сканировать кромки контура большого зуба в динамическом режиме с отступом от края 3...5 мм (рисунок Б.6.9);

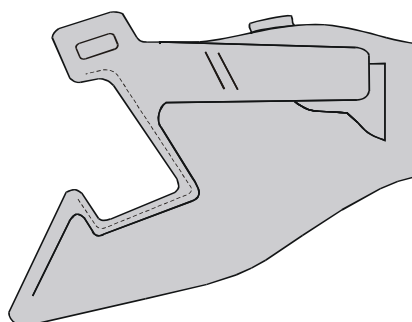
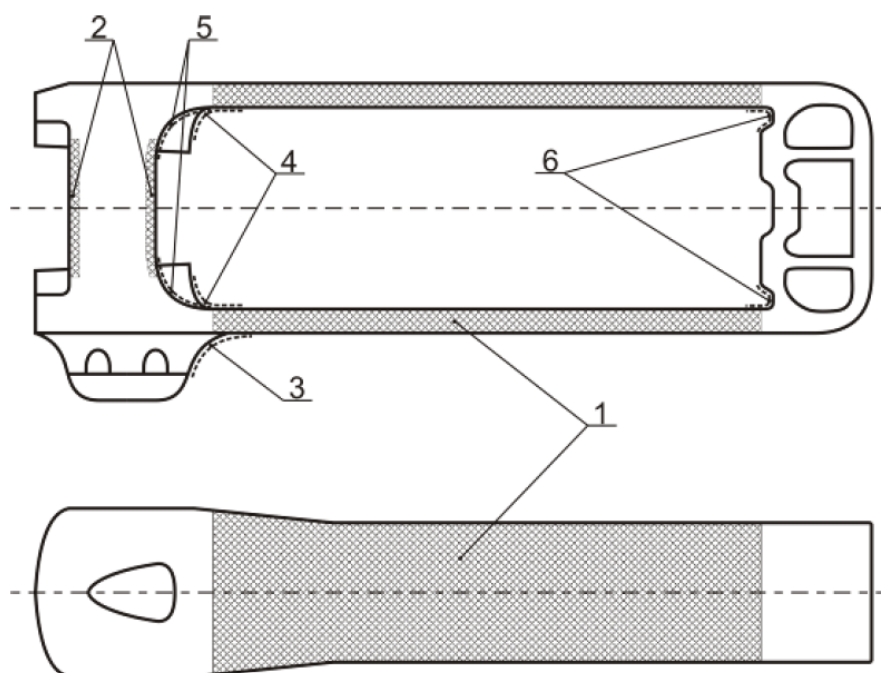


Рисунок Б.6.9 – Схема сканирования кромок контура большого зуба

Б.6.3 Контроль тягового хомута поглощающего аппарата Р-2П*

Б.6.1.3 Размеры зон контроля тягового хомута поглощающего аппарата РП-2 приведены на рисунке Б.6.10.

*Контроль зон корпуса-хомута поглощающего аппарата Р-5П, совпадающих с зонами контроля тягового хомута поглощающего аппарата Р-2П, проводить аналогично по п.Б.6.3.



- 1 – тяговые полосы (внешняя и внутренняя стороны, кромки);
- 2 – кромки соединительных планок;
- 3 – переходы от ушек для болтов к тяговой полосе;
- 4 – переходы от приливов отверстия для клина к тяговым полосам;
- 5 – переходы от соединительных планок к тяговым полосам;
- 6 – переходы от задней опорной части к тяговым полосам

Рисунок Б.6.10 – Зоны контроля тягового хомута поглощающего аппарата РП-2

Контроль тягового хомута проводят в следующей последовательности:

- сканировать внешние и внутренние стороны тяговых полос в динамическом режиме с шагом 5...8 мм (рисунок Б.6.11);

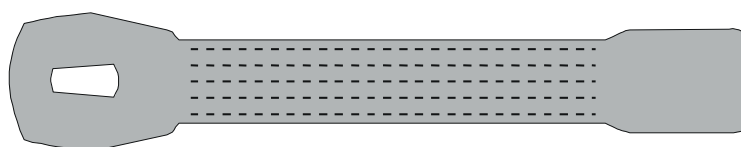


Рисунок Б.6.11 – Схема сканирования внешних сторон тяговых полос

- сканировать кромки тяговых полос в динамическом режиме с отступом от края 3...5 мм (рисунок Б.6.12);

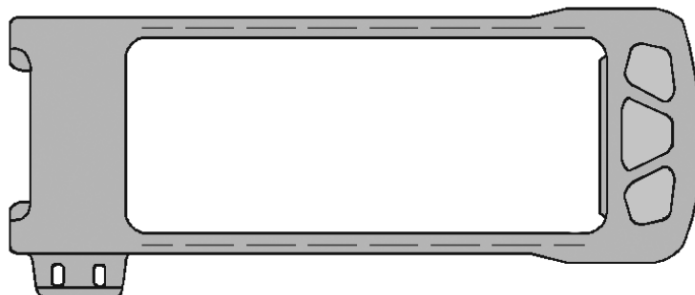


Рисунок Б.6.12 – Схема сканирования кромок тяговых полос

- выполнить сканирование кромок соединительных планок и зигзагообразное сканирование переходов от соединительных планок к тяговым полосам в динамическом режиме с шагом 5...8 мм (рисунок Б.6.13);

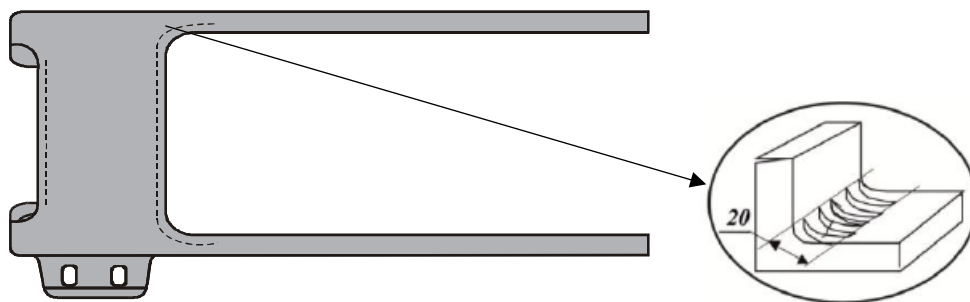


Рисунок Б.6.13 – Схема сканирования соединительных планок

- выполнить зигзагообразное сканирование зон перехода от задней опорной части к тяговым полосам в динамическом режиме с шагом 5...8 мм (рисунок Б.6.14);

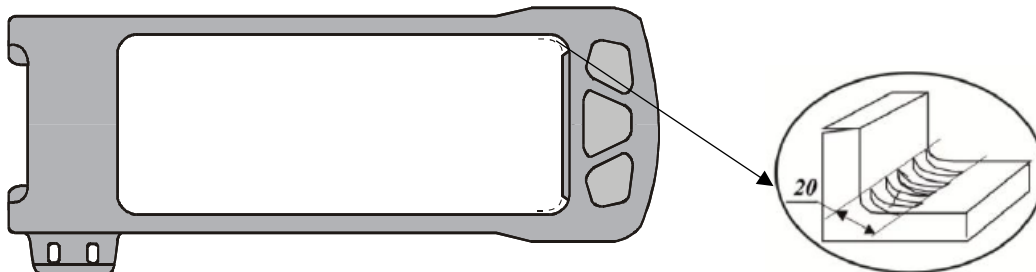


Рисунок Б.6.14 – Схема сканирования зон перехода от задней опорной части к тяговым полосам

- выполнить зигзагообразное сканирование зоны перехода от ушек для болтов к тяговой полосе в динамическом режиме с шагом 5...8 мм (рисунок Б.6.15);

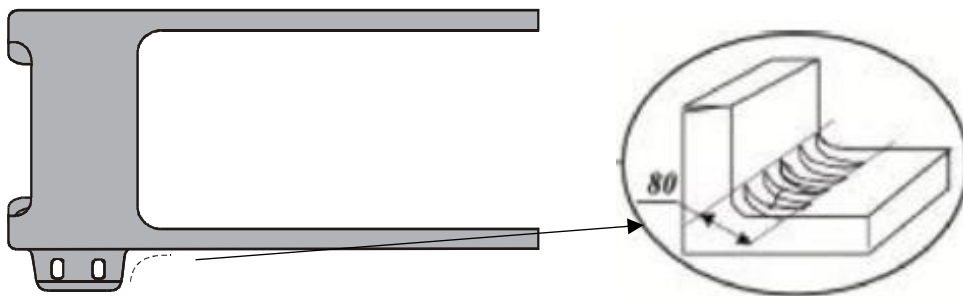


Рисунок Б.6.15 – Схема сканирования зоны перехода от ушек для болтов к тяговой полосе

- сканировать зоны перехода от приливов отверстия для клина к тяговым полосам в динамическом режиме с шагом 5...8 мм (рисунок Б.6.16).

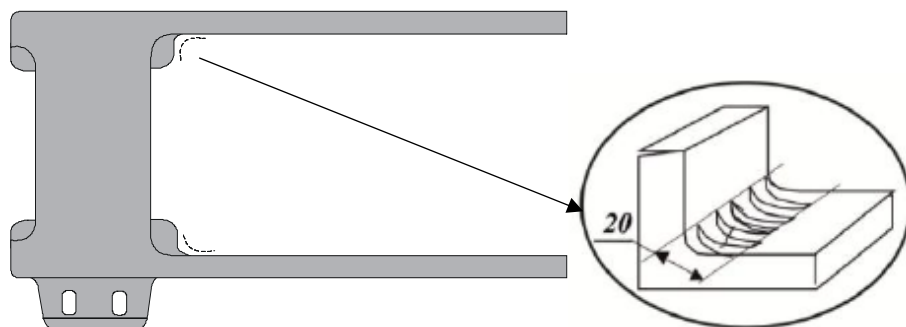


Рисунок Б.6.16 – Схема сканирования зон перехода от приливов отверстия для клина к тяговым полосам

Б.6.4 Контроль корпуса поглощающего аппарата Р-2П

Контроль корпуса поглощающего аппарата Р-2П проводят в следующей последовательности:

- сканировать наружные и внутренние поверхности тяговых полос в динамическом режиме (рисунок Б.6.17);
- сканировать в динамическом режиме кромки тяговых полос корпуса поглощающего аппарата Р-2П (рисунок Б.6.18);

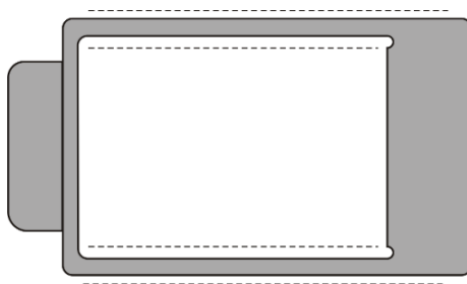


Рисунок Б.6.17 – Схема сканирования наружных и внутренних поверхностей тяговых полос поглощающего аппарата Р-2П

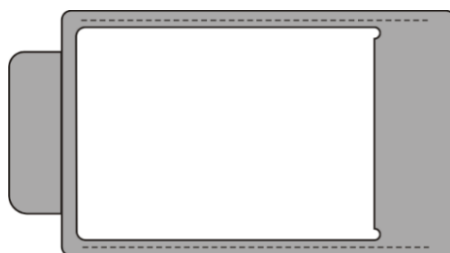


Рисунок Б.6.18 – Схема сканирования кромок тяговых полос корпуса поглощающего аппарата Р-2П

- сканировать кромки соединительных планок корпуса поглощающего аппарата Р-2П в динамическом режиме с отступом от края 3...5 мм (рисунок Б.6.19);

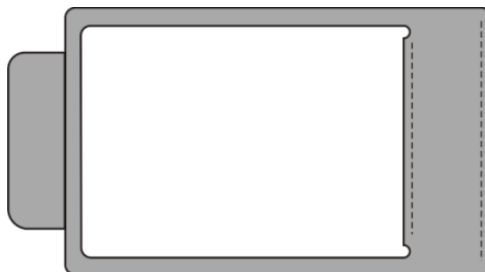


Рисунок Б.6.19 – Схема сканирования кромок соединительных планок корпуса поглощающего аппарата Р-2П

- сканировать кромки задней опорной части корпуса поглощающего аппарата Р-2П в динамическом режиме с отступом от края 3...5 мм (рисунок Б.6.20);

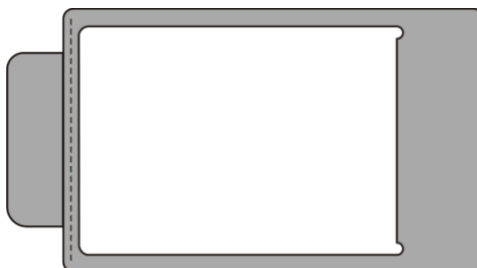


Рисунок Б.6.20 – Схема сканирования кромок задней опорной части корпуса поглощающего аппарата Р-2П

- сканировать кромки технологических окон корпуса поглощающего аппарата Р-2П в динамическом режиме с отступом от края 3...5 мм (рисунок Б.6.21);

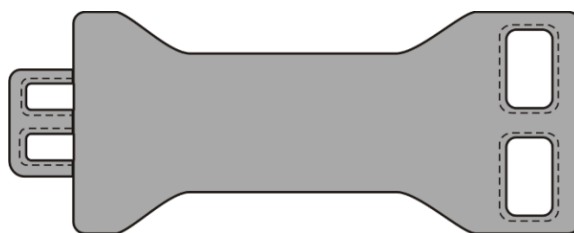


Рисунок Б.6.21 – Схема сканирования кромки технологических окон корпуса поглощающего аппарата Р-2П

Б.6.5 Контроль клина тягового хомута

Контроль клина тягового хомута проводят в следующей последовательности:

- сканировать поверхности клина тягового хомута в динамическом режиме с шагом 3...5 мм, перемещая ВТП вдоль продольной оси детали (рисунок Б.6.22);

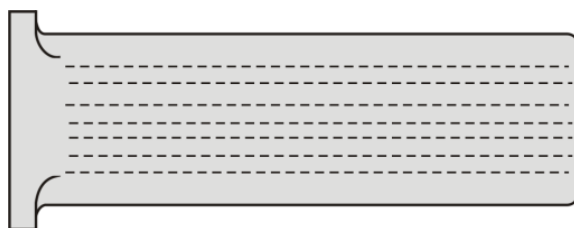


Рисунок Б.6.22 – Схема сканирования плоской рабочей поверхности клина тягового хомута

- сканировать боковые поверхности клина тягового хомута в динамическом режиме с шагом 3...5 мм с использованием фиксирующей насадки (при наличии), перемещая ВТП вдоль продольной оси детали (рисунок Б.6.23);

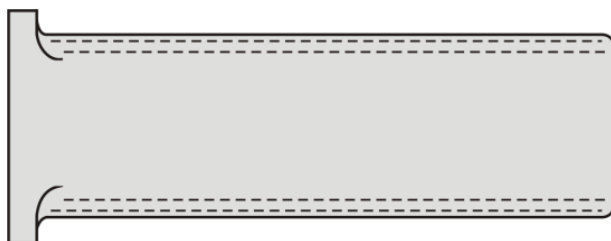


Рисунок Б.6.23 – Схема сканирования боковых поверхностей клина тягового хомута

- выполнить зигзагообразное сканирование зоны перехода от буртиков к рабочей поверхности клина тягового хомута с шагом 3...5 мм, используя ВТП диаметром не более 5 (или 6) мм (рисунок Б.6.24).

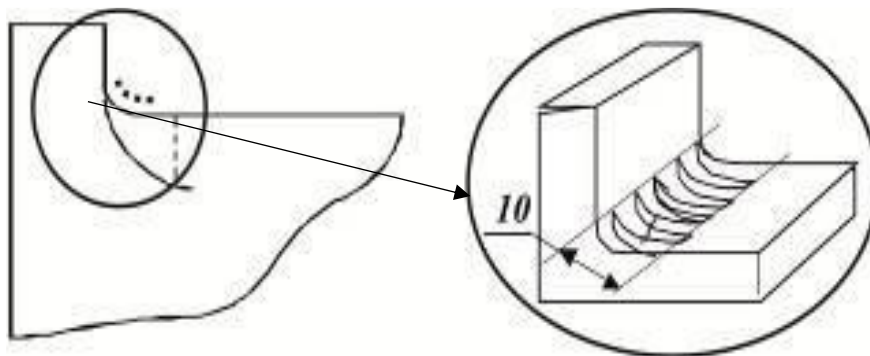


Рисунок Б.6.24 – Схема сканирования перехода от буртика к рабочей поверхности клина тягового хомута

Б.6.6 Контроль маятниковой подвески

Контроль маятниковой подвески проводят в следующей последовательности:

- сканировать стержень маятниковой подвески в динамическом режиме ВТП диаметром 5 (или 6) мм с шагом 3...5 мм, используя фиксирующую насадку (при наличии) и перемещая ВТП вдоль продольной оси детали по всей цилиндрической поверхности (рисунок Б.6.25);

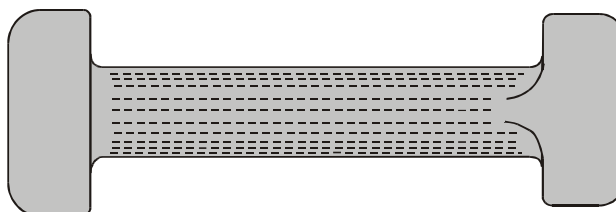


Рисунок Б.6.25 – Схема сканирования стержня маятниковой подвески

- выполнить круговое сканирование стержня вдоль головок подвески, касаясь их краем ВТП, и опорных поверхностей головок в динамическом режиме ВТП диаметром 5 (или 6) мм с шагом 3...5 мм (рисунок Б.6.26).

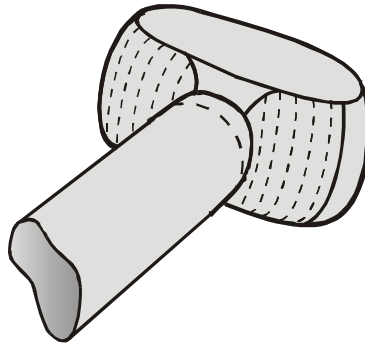
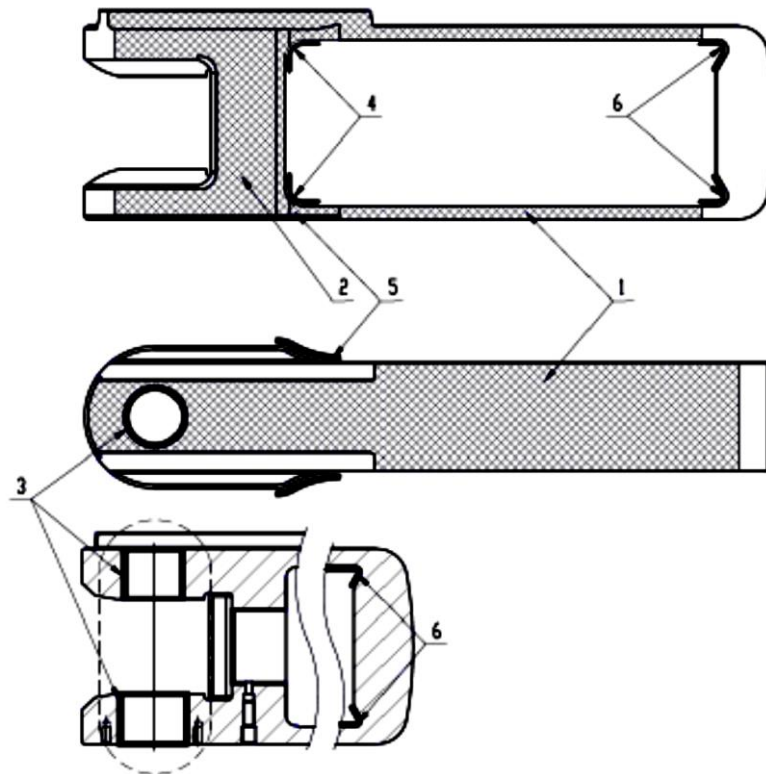


Рисунок Б.6.26 – Схема сканирования головки маятниковой подвески

Б.6.7 Контроль корпуса тягового БСУ-ТМ136

Размеры зон контроля корпуса тягового БСУ-ТМ136 приведены на рисунке Б.6.27.



- 1 – тяговые полосы (внешняя и внутренняя стороны, кромки);
- 2 – соединительные планки;
- 3 – поверхность отверстий под палец;
- 4 – переходы от приливов отверстия под палец к тяговым полосам;
- 5 – переходы от соединительных планок к тяговым полосам;
- 6 – переходы от задней опорной части к тяговым полосам

Рисунок Б.6.27 – Зоны контроля корпуса тягового БСУ-ТМ136

Контроль корпуса тягового БСУ-ТМ136 проводят в следующей последовательности:

- сканировать тяговые полосы, зоны вокруг отверстий под палец и переходы от соединительных планок к тяговым полосам в динамическом режиме с шагом 5...8 мм (рисунок Б.6.28а);
- сканировать соединительные планки, переходы от задней опорной части к тяговым полосам в динамическом режиме (рисунок Б.6.28б);
- выполнить зигзагообразное сканирование переходов от переходов от задней опорной части и приливов отверстий под палец к тяговым полосам в динамическом режиме с шагом 3...5 мм (рисунок Б.6.28б).

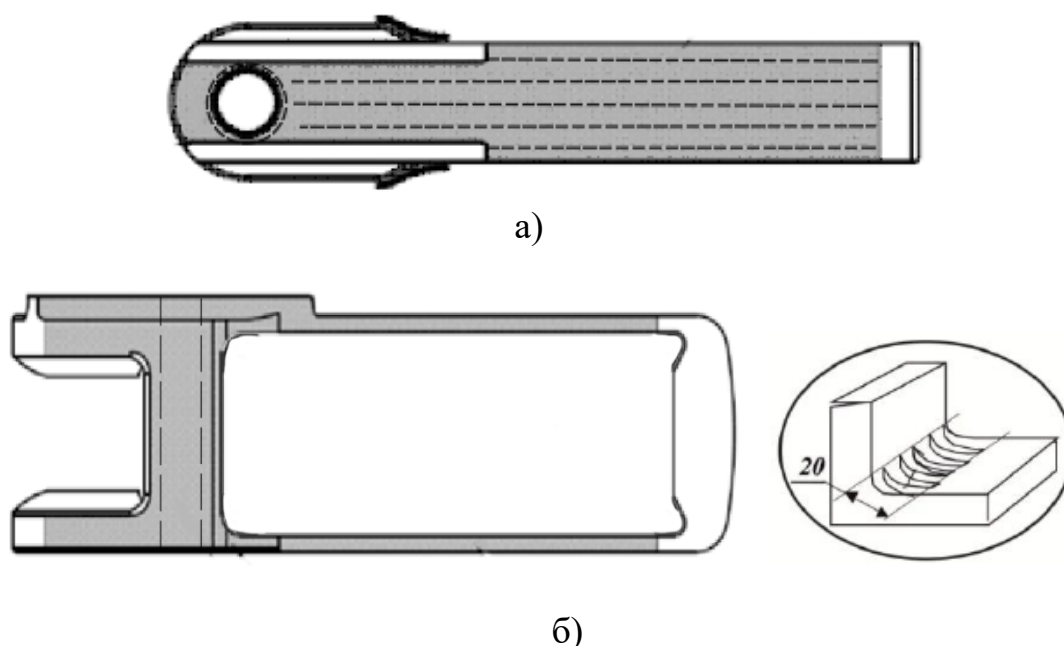


Рисунок Б.6.28 – Схема сканирования корпуса тягового БСУ-ТМ136

Б.6.8 Контроль корпуса сцепки

Контроль корпуса сцепки (рисунок Б.6.29) проводят в следующей последовательности:

- сканировать поверхности окон под стопоры замков в динамическом режиме с шагом 3...5 мм;
- сканировать присоединительные поверхности под замки в динамическом режиме с шагом 3...5 мм;
- сканировать поверхность под установку сферического подшипника в динамическом режиме с шагом 3...5 мм.

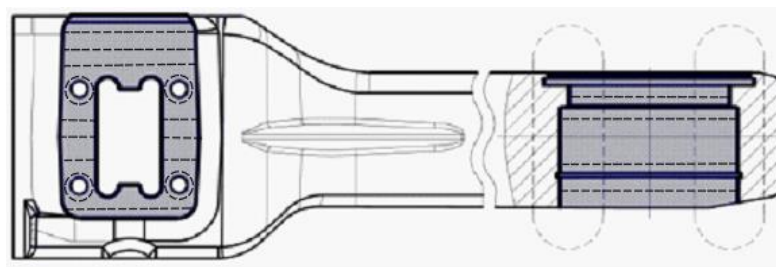


Рисунок Б.6.29 – Схема сканирования корпуса сцепки

Б.6.9 Контроль центрирующего конуса

Размеры зон контроля центрирующего конуса приведены на рисунке Б.6.30.

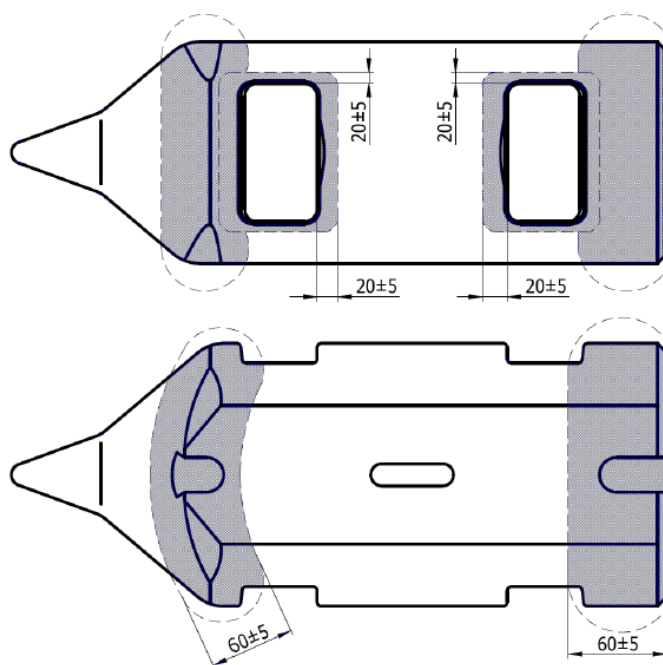


Рисунок Б.6.30 – Зоны контроля центрирующего конуса

Контроль центрирующего конуса (рисунок Б.6.31) проводят в следующей последовательности:

- сканировать зоны, прилегающие к заходным окнам в динамическом режиме с отступом от края 3...5 мм;
- сканировать переходные поверхности с цилиндра на конус в динамическом режиме с шагом 5...8 мм.

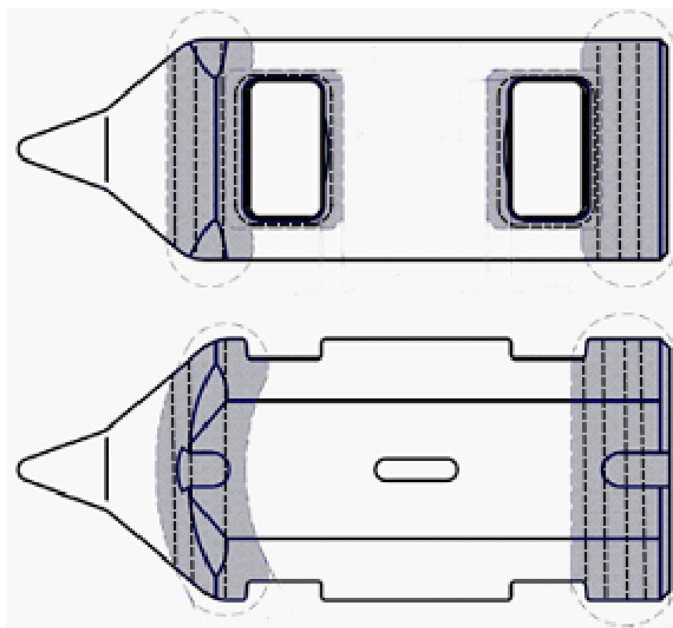


Рисунок Б.6.31 – Схема сканирования центрирующего конуса

Б.6.10 Контроль наружного адаптера

Размеры зон контроля наружного адаптера приведены на рисунке Б.6.32.

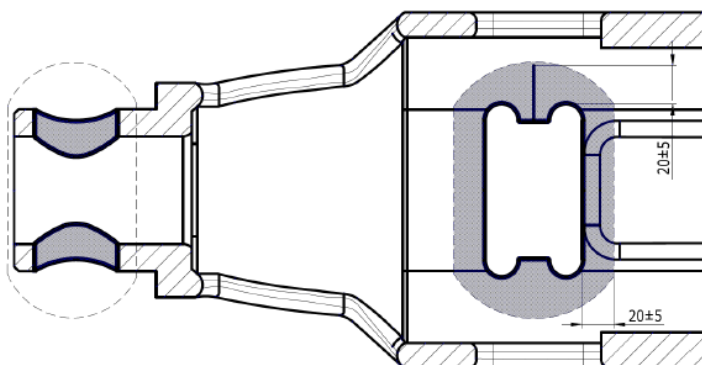


Рисунок Б.6.32 – Зоны контроля наружного адаптера

Контроль наружного адаптера (рисунок Б.6.33) проводят в следующей последовательности:

- сканировать поверхности окон под стопоры замков в динамическом режиме с отступом от края 3...5 мм;
- сканировать поверхности, прилегающие к заходным окнам в динамическом режиме с шагом 5...8 м;
- сканировать отверстия под шкворень и пересекаемую ими цилиндрическую поверхность в динамическом режиме с отступом от края 3...5 мм.

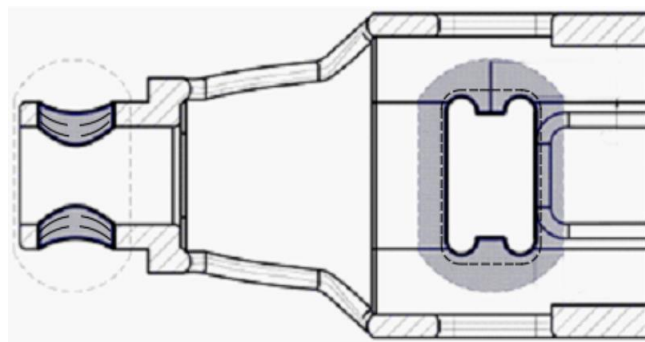


Рисунок Б.6.33– Схема сканирования наружного адаптера

Б.6.11 Контроль внутреннего адаптера

Размеры зон контроля внутреннего адаптера приведены на рисунке Б.4.34.

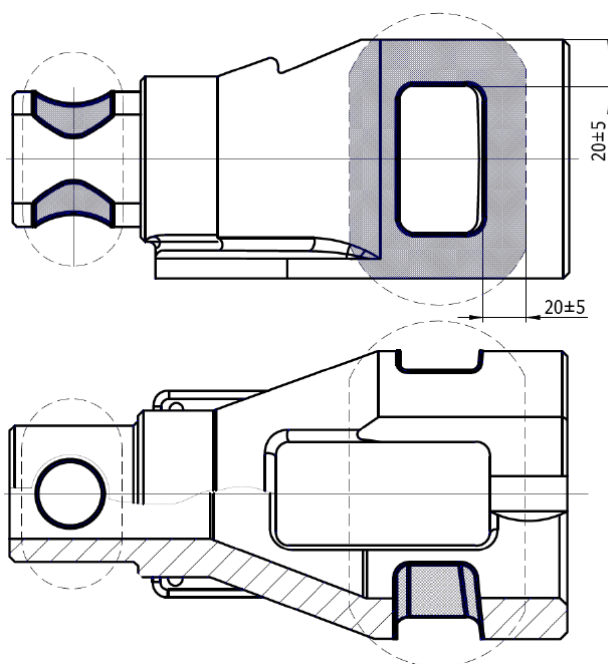


Рисунок Б.6.34 – Зоны контроля внутреннего адаптера

Контроль наружного адаптера (рисунок Б.6.35). проводить в следующей последовательности:

- сканировать поверхности окон под стопоры замков в динамическом режиме с отступом от края 3...5 мм;
- сканировать поверхности, прилегающие к заходным окнам в динамическом режиме с шагом 5...8 мм;
- сканировать отверстия под шкворень и пересекаемую ими цилиндрическую поверхность в динамическом режиме с отступом от края 3...5 мм.

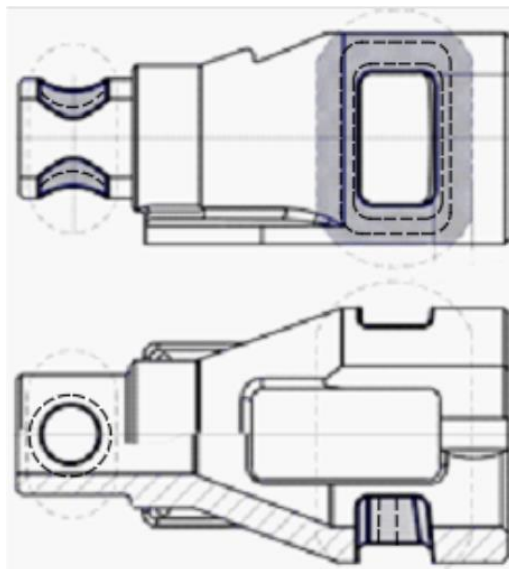


Рисунок Б.6.35 – Схема сканирования внутреннего адаптера

Б.6.12 Контроль зуба

Контроль зуба (рисунок Б.6.36) проводят в следующей последовательности:

- сканировать трущиеся поверхности зуба в динамическом режиме с отступом от края 3...5 мм;
- сканировать отверстия под шкворень в динамическом режиме с отступом от края 3...5 мм.

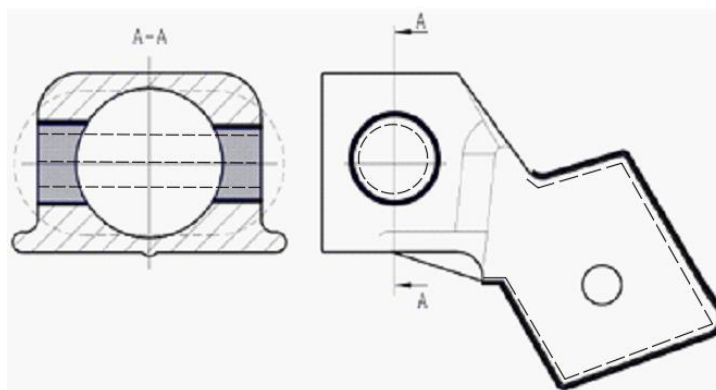


Рисунок Б.6.36 – Схема сканирования зуба

Б.7 Контроль навесного подвагонного оборудования

Б.7.1 Общие положения

Б.7.1.1 Перечень подлежащих ВТК деталей навесного подвагонного оборудования с указанием зон контроля приведен в таблице А.7 (приложение А).

Б.7.1.4 Для проведения ВТК деталей необходимо выполнить следующие основные операции:

- подключить к дефектоскопу ВТП, выбранный с учетом состояния поверхности контролируемой детали в соответствии с РЭ на дефектоскоп;
- вызвать соответствующую рабочую настройку (для программируемых дефектоскопов);
- провести балансировку начального сигнала (настройку на металл) на бездефектном участке НО; настроить (или проверить) порог чувствительности дефектоскопа с помощью соответствующего НО с поверхностными ИД из комплекта дефектоскопа. Размеры (значения глубины и ширины) ИД на НО для настройки дефектоскопа зон контроля конкретных деталей приведены в таблице А.7.
- провести балансировку начального сигнала (настройку на металл) и сканировать зоны контроля детали.

Б.7.1.5 Тип применяемого НО и размеры ИД для настройки порога чувствительности дефектоскопа конкретного типа должны быть указаны в технологической карте на ВТК детали.

Б.7.1.6 Зоны контроля деталей и схемы сканирования (траектории сканирования указаны пунктирными линиями) приведены на рисунках Б.7.1 – Б.7.7. Шаг сканирования должен быть не более диаметра применяемого ВТП.

Б.7.1.7 Скорость сканирования выбирают в зависимости от типа дефектоскопа, режима работы дефектоскопа (динамический или статический), состояния контролируемой поверхности. При контроле в динамическом режиме скорость сканирования выбирают в диапазоне от 20 до 150 мм/с, а в статическом режиме – от 0 до 50 мм/с.

Примечание - Для дефектоскопов с ВТП роторного типа (например, ВД-213.1 и ВД-213.3) размеры ИД на НО для настройки порога чувствительности, а также шаг и скорость сканирования должны выбираться в зависимости от состояния контролируемой поверхности в соответствии с РЭ на эти дефектоскопы.

Б.7.2 Контроль рамы подвески компрессорного агрегата МАБ-2

Размеры зон контроля рамы подвески компрессорного агрегата МАБ-2 приведены на рисунке Б.7.1.

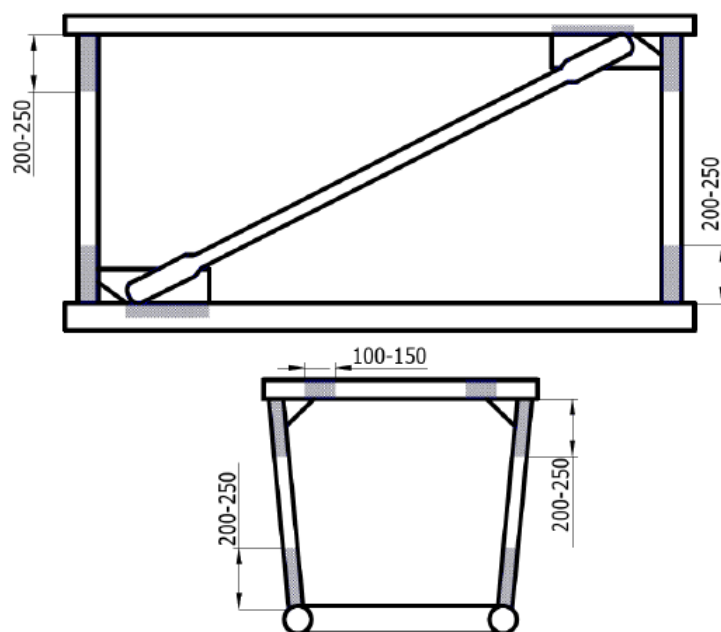


Рисунок Б.7.1 – Зоны контроля рамы подвески компрессорного агрегата МАБ-2

Контроль сварных соединений рамы подвески компрессорного агрегата проводят в следующей последовательности (рисунок Б.7.2):

- сканировать околошовные зоны сварных соединений верхней горизонтальной и вертикальных стоек рамы вдоль сварного шва;
- сканировать околошовные зоны сварных соединений нижней горизонтальной и вертикальных стоек рамы вдоль сварного шва;

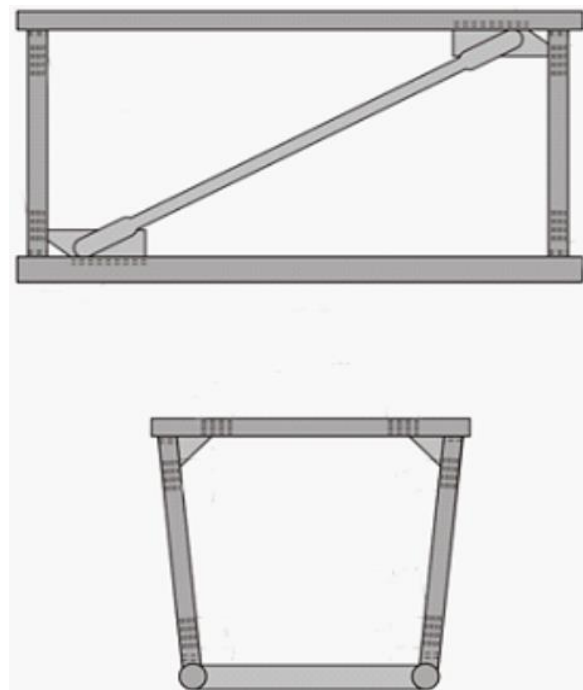


Рисунок Б.7.2 — Контроль околошовных зон сварных соединений рамы подвески компрессорного агрегата МАБ-2

- сканировать трубчатые конструкции вертикальных и горизонтальных стоек рамы в зонах соединения усиливающих косынок по окружности стойки;
- при наличии сварных соединений пластин к горизонтальной и вертикальной стойке (пластина, держащая диагональную стойку) сканировать околошовные зоны сварных соединений вдоль сварного шва.

Б.7.3 Контроль рамы подвески генератора DCG

Размеры зон контроля рамы подвески генератора DCG приведены на рисунке Б.7.3.

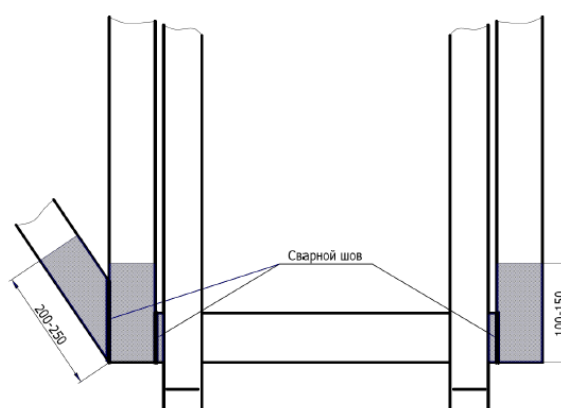
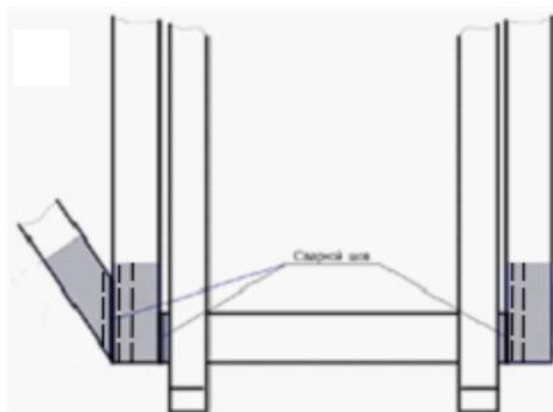


Рисунок Б.7.3 – Зоны контроля рамы подвески генератора DCG

Контроль рамы подвески генератора DCG (рисунок Б.7.4) проводят в следующей последовательности:

- сканировать околошовные зоны сварных соединений продольных и поперечных балок;
- при наличии усиливающих угловых и коробчатых накладок сканировать околошовные зоны сварных соединений этих накладок с продольными и поперечными балками.



1 – коробчатая накладка, 2 – угловая накладка

Рисунок Б.7.4 – Контроль рамы подвески генератора DCG с усиливающими накладками»

Б.7.4 Контроль кронштейна рамы подвески генераторов DCG, ГИВ, 2ГВ, ЭГВ

Размеры зон контроля кронштейна рамы подвески генераторов DCG, ГИВ, 2ГВ, ЭГВ приведены на рисунке Б.7.5.

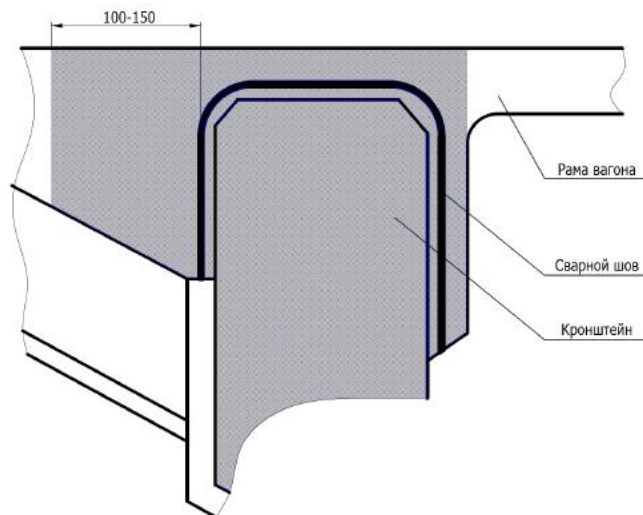


Рисунок Б.7.5 – Зоны контроля кронштейна рамы подвески генераторов DCG, ГИВ, 2ГВ, ЭГВ

Контроль кронштейна рамы подвески генераторов DCG, ГИВ, 2ГВ, ЭГВ (рисунок Б.7.6) проводят в следующей последовательности:

- выбрать статический режим работы и ручной режим отстройки дефектоскопа от влияния помех;
- сканировать сварные соединения и околошовные в зоне перехода от кронштейна к продольной балке рамы подвески со стороны, обратной приводу.

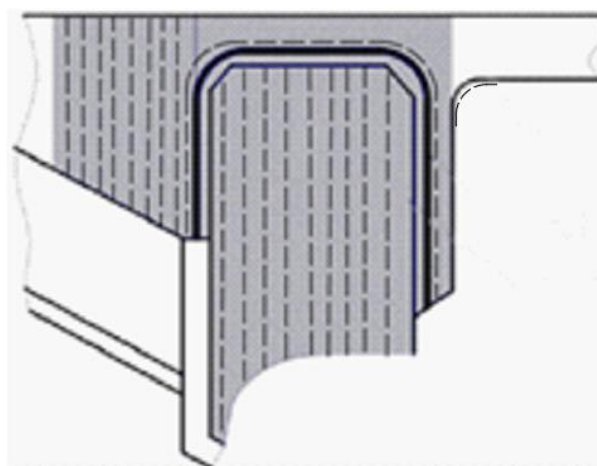


Рисунок Б.7.6 – Контроль кронштейна рамы подвески генераторов DCG, ГИВ, 2ГВ, ЭГВ

Б.7.5 Контроль кронштейна крепления бака-накопителя ЭЧТК и ЭЧТВ

Контроль кронштейна крепления бака-накопителя ЭЧТК и ЭЧТВ проводят в следующей последовательности:

- сканировать в статическом режиме работы дефектоскопа и ручном режиме отстройки от помех сварные соединения и околошовные зоны кронштейна крепления бака-накопителя к раме вагона (рисунок Б.7.7, поз.1);
- сканировать в статическом режиме работы дефектоскопа и ручном режиме отстройки от помех сварные соединения и околошовные зоны на внутренней поверхности бака-накопителя в зоне приварки наружных кронштейнов (рисунок Б.7.7, поз.1);

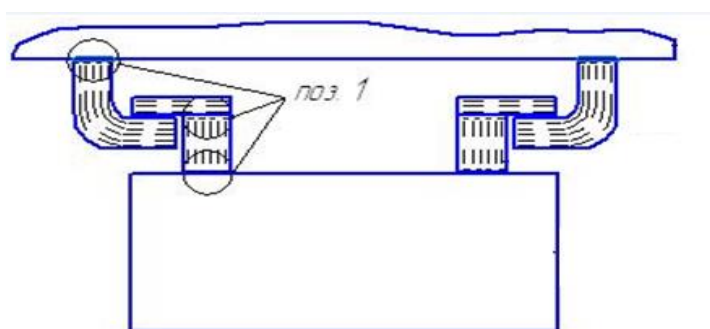


Рисунок Б.7.6 – Контроль сварных соединений и околошовных зон кронштейна крепления бака-накопителя ЭЧТК и ЭЧТВ

- сканировать в динамическом режиме работы дефектоскопа доступные видимые части наружной стенки кронштейна крепления бака-накопителя к раме вагона (рисунок Б.7.8, поз.2).

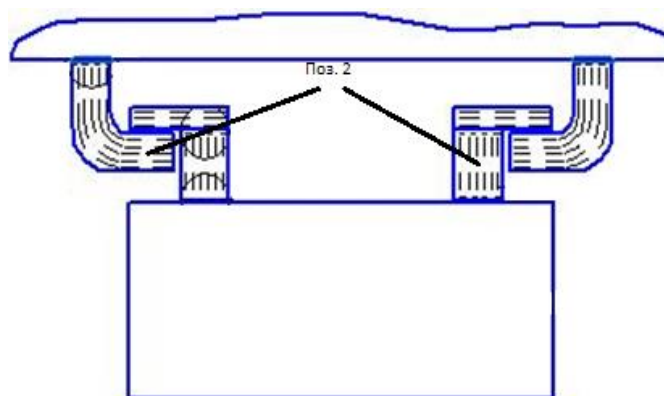


Рисунок Б.7.8 – Контроль наружной стенки кронштейна крепления бака-накопителя ЭЧТК и ЭЧТВ»

Приложение В (справочное)

Основные типы вихретоковых дефектоскопов

В.1 Основные положения

В.1.1 Принцип действия вихретоковых дефектоскопов основан на возбуждении в контролируемой детали вихревых токов с помощью ВТП. В качестве чувствительного элемента ВТП обычно используются индуктивные катушки, по которым пропускается переменный или импульсный ток, создающий вокруг катушки электромагнитное поле. При установке ВТП на металлическую (электропроводящую) поверхность магнитное поле катушки вызывает в поверхностном слое металла вихревые токи в виде концентрических окружностей, максимальный диаметр которых примерно равен диаметру катушки. Вихревые токи проникают на глубину от долей миллиметра до нескольких миллиметров в зависимости от частоты возбуждающего тока. Чем выше частота возбуждающего тока, тем меньше глубина проникновения вихревых токов. Параметры вихревых токов зависят от многих факторов, в том числе от частоты и формы возбуждающего тока, электромагнитных свойств поверхностного слоя материала контролируемой детали и наличия трещин в нем. Вихревые токи создают собственное (вторичное) магнитное поле, которое воздействует на ВТП, изменяя его параметры. По характеру этих изменений можно судить о наличии трещины в контролируемой детали.

В.1.2 Порог чувствительности вихретокового дефектоскопа определяется минимальной глубиной дефекта (трещины), которую дефектоскоп может выявить на фоне помех. К помехам относятся изменение зазора между ВТП и металлической поверхностью детали (например, изменение толщины слоя краски на детали), изменение электромагнитных свойств металла (электропроводности и магнитной проницаемости), изменение кривизны контролируемой поверхности, приближение ВТП к краю детали.

В.1.3 Дефектоскопы состоят из электронного блока и ВТП, в корпус которого встроен чувствительный элемент, с помощью которого информация о состоянии контролируемой поверхности преобразуется в электрический сигнал и анализируется в электронном блоке. Информация о наличии дефекта выдается в виде светового, звукового сигнала или показаний стрелочного прибора.

В.1.4 Вихретоковые дефектоскопы отличаются типом ВТП, частотой и видом возбуждающего тока, способом обработки сигнала, поступившего от ВТП.

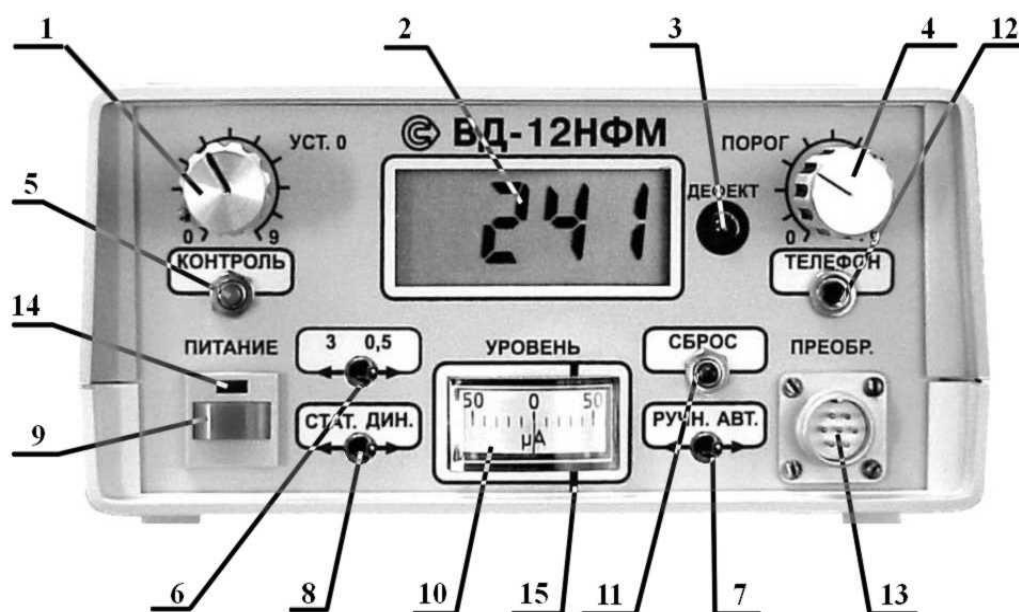
В.2 Вихретоковый дефектоскоп ВД-12НФМ

В.2.1 Назначение и основные технические характеристики

В.2.1.1 Дефектоскоп ВД-12НФМ (ТУ 4276-003.05743622-99) предназначен для выявления поверхностных дефектов типа трещин в деталях из электропроводящих ферромагнитных и неферромагнитных материалов и сплавов с плоской и криволинейной поверхностью с параметром шероховатости не более Rz320 мкм.

В.2.1.2 Дефектоскоп состоит из электронного блока и подключаемых к нему ВТП (Тип-1, Тип-2, Тип-3, Тип-Н).

В.2.1.3 Общий вид электронного блока дефектоскопа ВД-12НФМ приведен на рисунке В.2.1.



1 – ручка **УСТ.0**; 2 – цифровой индикатор; 3 – индикатор **ДЕФЕКТ**; 4 – ручка **ПОРОГ** для плавной регулировки чувствительности; 5 – кнопка **КОНТРОЛЬ**; 6 – тумблер **3/0,5** для переключения уровня чувствительности; 7 – тумблер **РУЧН/АВТ** для переключения режима отстройки от помех; 8 – тумблер **СТАТ/ДИН** для переключения режима работы; 9 – кнопка **ПИТАНИЕ** для включения питания дефектоскопа; 10 – стрелочный индикатор; 11 – кнопка **СБРОС**; 12 – разъем **ТЕЛЕФОН** для подключения наушников; 13 – разъем **ПРЕОБР** для подключения ВТП; 14 – индикатор **ПИТАНИЕ**; 15 – лимб

Рисунок В.2.1 – Электронный блок дефектоскопа ВД-12НФМ

Таблица В.2.1 - Технические характеристики дефектоскопа ВД-12НФМ

Наименование характеристики	Значение характеристики
Минимальные размеры выявляемых ИД на поверхности меры (НО), мм: - при шероховатости поверхности Ra не более 1,25 мкм - глубина - ширина - при шероховатости поверхности Rz не более 320 мкм - глубина - ширина	0,5±0,1 0,15±0,05 3,0±0,1 0,15±0,05
Рабочая частота, кГц	от 60 до 100
Максимальный рабочий зазор между ВТП и контролируемой поверхностью, мм: - при шероховатости поверхности $Rz \leq 320$ мкм - при шероховатости поверхности $Ra \leq 1,25$ мкм	3 0,5
Режимы работы	Динамический и статический
Режимы отстройки от помех	Автоматический и ручной (в динамическом режиме работы), ручной (в статическом режиме работы)
Индикаторы	Световой, звуковой, стрелочный, цифровой
Габаритные размеры, мм, не более	190×140×70
Масса, кг, не более	0,9

В.2.1.5 Виды и назначение ВТП дефектоскопа ВД-12НФМ приведены в таблице В.2.2. Внешний вид ВТП представлен на рисунке В.2.2

Таблица В.2.2 – Типы ВТП дефектоскопа ВД-12НФМ

Типы ВТП	Назначение
Тип-1	Общего назначения; контроль из ферромагнитных деталей с обработанной и криволинейной поверхностью, контроль в углах
Тип-2	Общего назначения; контроль из ферромагнитных деталей грубой и криволинейной поверхностью, контроль сварного шва
Тип-3	Общего назначения; контроль немагнитных деталей и изделий с обработанной и криволинейной поверхностью, контроль в углах
Тип-Н	Специализированный; контроль в пазах и проточках ферромагнитных деталей

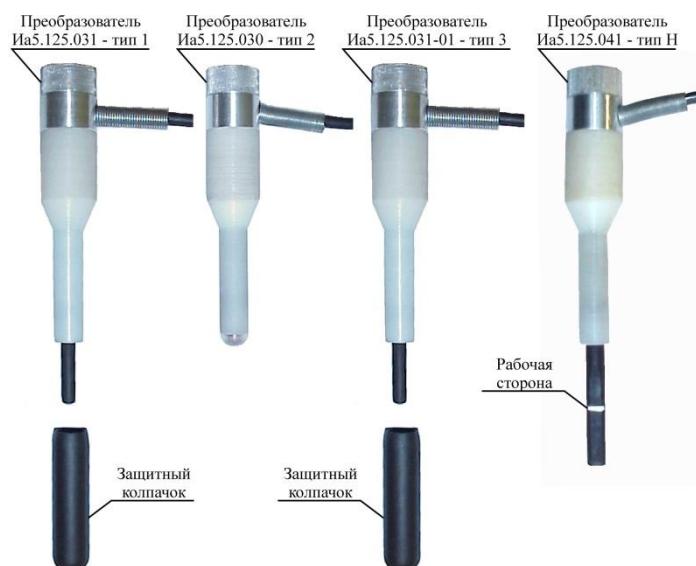


Рисунок В.2.2 – Комплект ВТП для дефектоскопа ВД-12НФМ

В.2.1.6 Дефектоскоп ВД-12НФМ позволяет проводить сканирование деталей в динамическом и статическом режимах работы.

Сканирование в динамическом режиме применяют при контроле деталей с плоской и криволинейной поверхностью с радиусом кривизны более 20 мм, при этом световой и звуковой индикаторы срабатывают при пересечении ВТП трещины.

Сканирование в статическом режиме работы применяют для уточнения положения трещины, обнаруженной при сканировании в динамическом режиме, а также для выявления трещин, направленных вдоль границ сварных швов, и в угловых зонах деталей. При этом световой и звуковой индикаторы срабатывают при нахождении ВТП над трещиной.

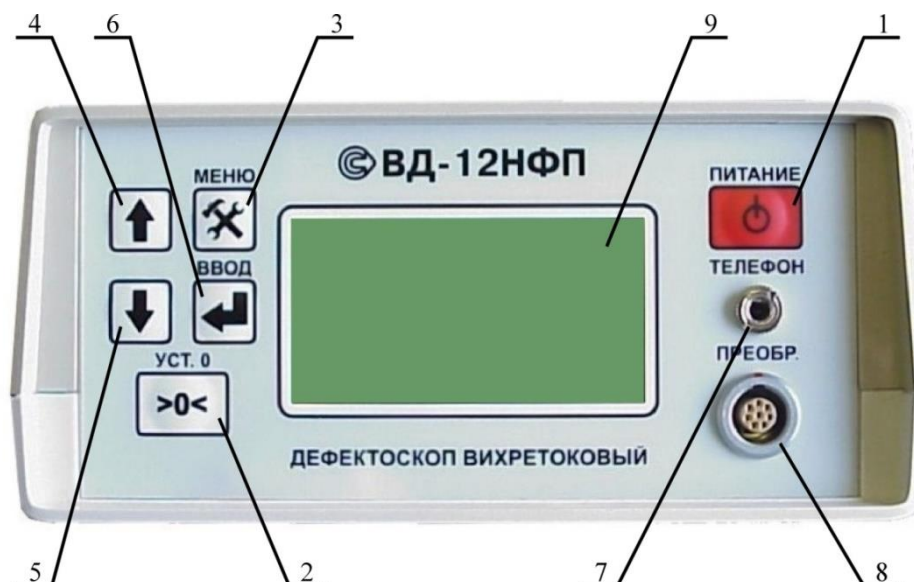
В.3 Вихретоковый дефектоскоп ВД-12НФП

В.3.1 Назначение и основные технические характеристики

В.3.1.1 Дефектоскоп ВД-12НФП (ТУ 4276-037-55267428-03) предназначен для выявления поверхностных дефектов типа трещин в деталях из электропроводящих ферромагнитных и неферромагнитных металлов и сплавов с плоской и криволинейной поверхностью с параметром шероховатости не более Rz320 мкм.

В.3.1.2 Дефектоскоп состоит из электронного блока и подключаемых к нему ВТП (Тип-1, Тип-2, Тип-3, Тип-Н). Вид и назначение ВТП дефектоскопа ВД-12НФП приведены в таблице В.2.2. Внешний вид ВТП представлен на рисунке В.2.2

В.3.1.3 Общий вид электронного блока дефектоскопа ВД-12НФП приведен на рисунке В.3.1.



1 – кнопка «» ПИТАНИЕ; 2 – кнопка «>0<» УСТ. 0; 3 – кнопка «» МЕНЮ; 4 – кнопка «»»; 5 – кнопка «»»; 6 – кнопка «» ВВОД; 7 – гнездо для подключения телефона; 8 – разъем «ПРЕОБР» для подключения ВТП; 9 – дисплей

Рисунок В.3.1 – Общий вид электронного блока дефектоскопа ВД-12НФП

В.3.1.4 Технические характеристики дефектоскопа ВД-12НФП приведены в таблице В.3.1.

Таблица В.3.1 – Технические характеристики дефектоскопа ВД-12НФП

Наименование характеристики	Значение характеристики
Минимальные размеры выявляемых ИД на поверхности меры (НО), мм: - при шероховатости поверхности $Ra \leq 1,25$ мкм - глубина - ширина - при шероховатости поверхности $Rz \leq 320$ мкм - глубина - ширина	 0,5±0,05 0,15±0,05 3,0±0,1 0,15±0,05
Рабочая частота, кГц	70±5
Максимальный рабочий зазор между ВТП и контролируемой поверхностью, мм: - при шероховатости поверхности $Rz \leq 320$ мкм - при шероховатости поверхности $Ra \leq 1,25$ мкм	 3 0,5
Режимы работы	Динамический и статический
Режимы отстройки от помех	Автоматический и ручной (в динамическом режиме работы), ручной (в статическом режиме работы)
Встроенная память, разбитая на ячейки: - общий объем памяти, байт - максимальное количество ячеек в памяти	 32768 120
Индикаторы	Световой, звуковой, цифровой
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более	190×150×70
Масса электронного блока (с элементами питания), кг, не более	0,9

В.3.1.5 Виды и назначение ВТП дефектоскопа ВД-12НФП приведены в таблице В.2.2. Внешний вид ВТП представлен на рисунке В.2.2

В.4 Вихретоковый дефектоскоп ВД-70

В.4.1 Назначение и основные технические характеристики

В.4.1.1 Дефектоскоп ВД-70 (ЛИВЕ.415119.028 ТУ) позволяет проводить ВТК деталей локомотивов из электропроводных ферромагнитных и неферромагнитных материалов на наличие поверхностных дефектов типа трещин, определить их местоположение и оценить их глубину.

В.4.1.2 Дефектоскоп состоит из электронного блока и подключаемых к нему ВТП.

В.4.1.3 Дефектоскоп выпускается в двух модификациях: стандартной и малогабаритной.

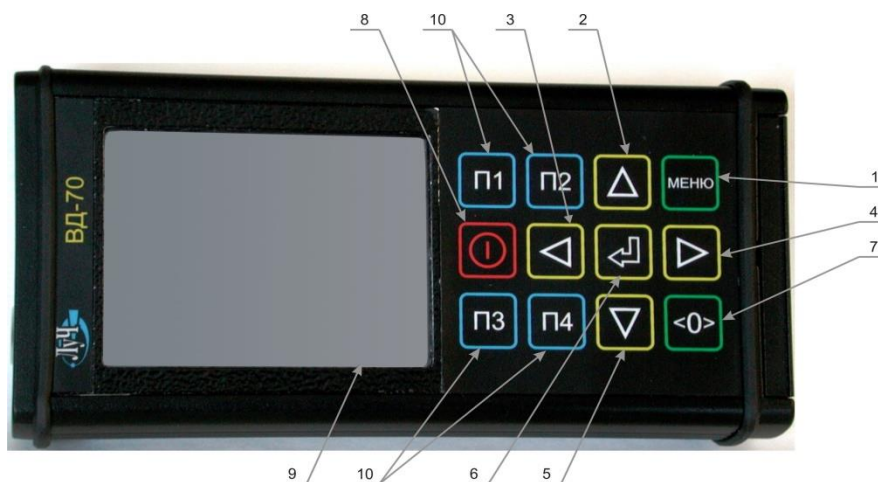
В.4.1.4 Местоположение органов управления, индикации и коммутации на передней панели дефектоскопа стандартной модификации показано на рисунке В.4.1, малогабаритной модификации – на рисунке В.4.2.



1 – клавиша вызова основного меню; **2, 3, 4, 5** – клавиши для управления дефектоскопом и работы с меню; **6** – клавиша «Ввод» для работы с основным меню; **7** – клавиша «Ноль» для компенсации начального сигнала преобразователя; **8** – клавиша включения/выключения прибора; **9** – дисплей; **10** – разъем для подключения головных телефонов; **11** – разъем для подключения ВТП

Рисунок В.4.1 – Органы управления, индикации и коммутации на передней панели дефектоскопа ВД-70 стандартной модификации

На боковых панелях дефектоскопа расположены разъём для подключения питания и порт USB для соединения с ПЭВМ.



1 – клавиша вызова основного меню; **2, 3, 4, 5** – клавиши для управления дефектоскопом и работы с меню; **6** – клавиша «Ввод» для работы с основным меню; **7** – клавиша «Ноль» для компенсации начального сигнала преобразователя; **8** – клавиша включения/выключения прибора; **9** – дисплей; **10** – клавиши быстрого доступа к памяти (запись/вызов).

Рисунок В.4.2 – Органы управления, индикации и коммутации на передней панели дефектоскопа ВД-70 малогабаритной модификации

Разъем для подключения ВТП, а также разъемы для подключения питания и USB для соединения с ПЭВМ находятся на боковых панелях корпуса.

В.4.1.5 Технические характеристики дефектоскопа ВД-70 (стандартной и малогабаритной модификаций) приведены таблице В.4.1

Таблица В.4.1 – Технические характеристики дефектоскопа ВД-70

Наименование характеристики	Значение характеристики
Минимальные размеры выявляемых ИД на поверхности меры (НО) (из стали и алюминиевого сплава) при шероховатости поверхности не более Ra2,5 мкм, мм: - глубина - ширина	0,30±0,02 0,05...0,10
Рабочая частота, кГц	от 10 до 250 (регулируемая, с шагом 1 кГц)
Режим анализа сигнала	по переменной или постоянной составляющей
Автоматическая сигнализация дефекта (АСД)	звуковая и визуальная
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более: - стандартной модификации (без ручки для переноски) - малогабаритной модификации	195×145×55 170×85×35
Масса электронного блока, кг, не более: - стандартной модификации (без комплекта ВП, кабелей и футляра) - малогабаритной модификации (без комплекта ВП, кабелей и футляра)	2,5 0,5

Таблица В.4.2 – Типы ВТП дефектоскопа ВД-70

Тип ВТП	Назначение
ПН-6-ТД-С-003	Общего назначения; контроль деталей с обработанной и криволинейной поверхностью
ПН-6-ТД-В-001 (с углом поворота головки до 90°)	Контроль деталей с обработанной и криволинейной поверхностью при наличии затрудненного доступа к ней
ПН-6×8-ТД-У-001	Контроль пазов, шпоночных канавок и т.д.
ПН-10-ТД-С-003	Общего назначения; контроль деталей с грубой необработанной поверхностью
ПН-18-ТД-С-001	Общего назначения; контроль деталей со значительной толщиной диэлектрического покрытия

В.5 Дефектоскоп УД2-102ВД

В.5.1 Назначение и основные технические характеристики

В.5.1.1 Дефектоскоп «PELENG» УД2-102ВД (ДШЕК.412239.001 ТУ) позволяет проводить ВТК деталей из электропроводных ферромагнитных и неферромагнитных материалов на наличие поверхностных дефектов типа трещин, определить их местоположение и оценить их глубину.

В.5.1.2 Дефектоскоп состоит из электронного блока и подключаемых к нему ВТП (типа 1 и 2).

В.5.1.3 Общий вид, местоположение органов управления, индикации и коммутации на передней панели электронного блока дефектоскопа показаны на рисунке В.5.1.



1 – кнопка включения (выключения) дефектоскопа; 2 – разъем для подключения источника питания (зарядного устройства); 3 – разъем для подключения кабеля связи с ПК; 4 – разъем для подключения ВТП; 5 – разъемы для подключения ультразвуковых преобразователей; 6 – экран; 7 – кнопки управления дефектоскопа

Рисунок В.5.1 – Общий вид электронного блока дефектоскопа УД2-102ВД и расположение органов коммутации, индикации и управления

В.5.1.4. Основные технические характеристики дефектоскопа УД2-102ВД приведены в таблице В.5.1.

Таблица В.5.1 – Технические характеристики дефектоскопа УД2-102ВД

Наименование характеристики	Значение характеристики
Реализуемые методы НК	Ультразвуковой, вихретоковый
Частотный диапазон вихретокового канала, кГц	10 – 100
Режимы обработки сигналов, поступающих с ВП	Амплитудный, фазовый
Режимы работы вихретокового канала	Статический, динамический
Типы ВТП, используемых для контроля деталей вагонов	Накладные трансформаторные с диаметром рабочей поверхности 7,5 мм и 12 мм
Число типовых вариантов настроек ВТК деталей локомотивов и МВПС, внесенных в память дефектоскопа	59
Число рабочих настроек ВТК деталей в памяти дефектоскопа	Не менее 400
Параметры сигнала, индицируемые на экране в режиме ВТК	Амплитуда, фаза
Типы индикаторов дефекта в режиме ВТК	Экран дефектоскопа, звуковой, световой
Документирование результатов ВТК	В виде электронных протоколов и отчетов
Число протоколов ВТК	Не менее 400
Требования к ПК	Операционная система: Windows XP или Windows Vista. Порт: COM или USB
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более	140×220×40
Масса электронного блока, кг, не более	1,2

В.6 Дефектоскоп ВД-100

В.6.1 Назначение и основные технические характеристики

В.6.1.1 Дефектоскоп «PELENG» ВД-100 (ДШЕК.418238.001 ТУ) позволяет проводить ВТК деталей из электропроводных ферромагнитных и неферромагнитных материалов на наличие поверхностных дефектов типа трещин, определить их местоположение и оценить их глубину.

В.6.1.2 Дефектоскоп состоит из электронного блока и подключаемых к нему ВТП.

В.6.1.3 Общий вид, местоположение органов управления, индикации и коммутации на передней панели электронного блока дефектоскопа показаны на рисунке В.6.1.



1 – кнопка включения (выключения) дефектоскопа; 2 – разъем для подключения источника питания (зарядного устройства); 3 – разъем для подключения кабеля связи с ПК; 4 – разъем для подключения ВТП; 5 – экран; 6 – кнопки управления дефектоскопа

Рисунок В.6.1 – Общий вид электронного блока дефектоскопа ВД-100 и расположение органов коммутации, индикации и управления

В.6.1.4. Основные технические характеристики дефектоскопа ВД-100 приведены в таблице В.6.1.

Таблица В.6.1 – Технические характеристики дефектоскопа ВД-100

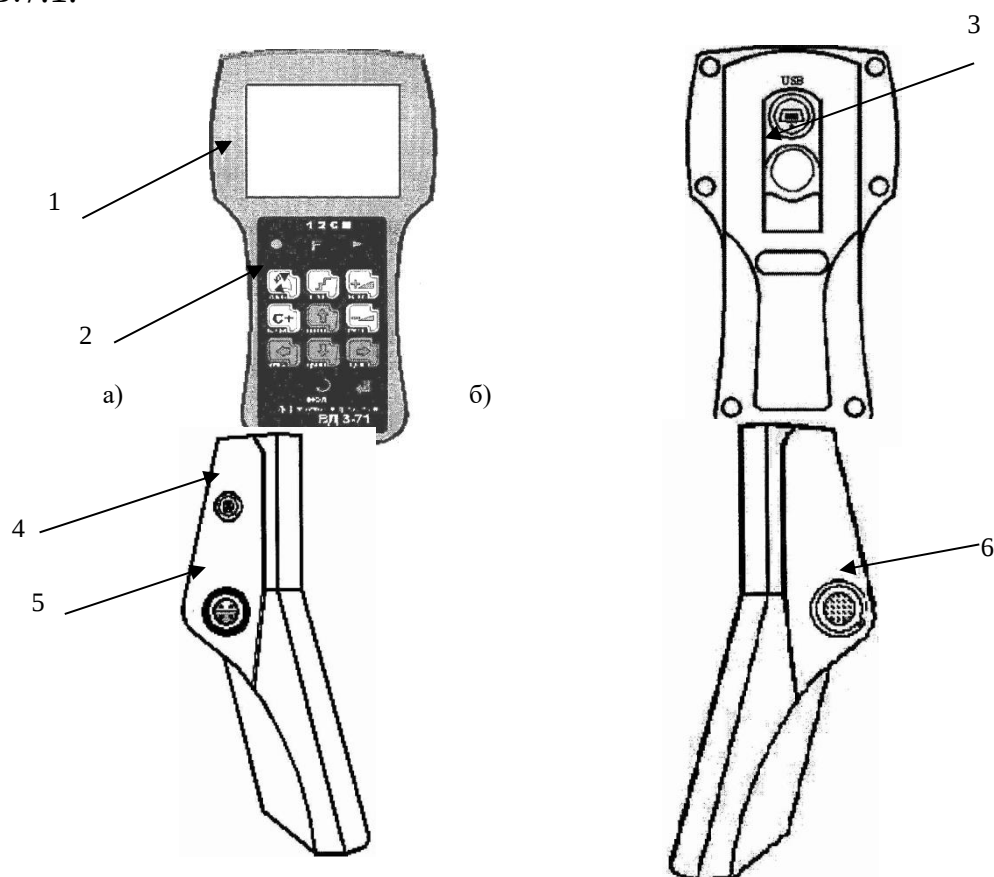
Наименование характеристики	Значение характеристики
Частотный диапазон вихретокового канала, кГц	10 – 100
Режимы обработки сигналов, поступающих с ВТП	Амплитудный, фазовый, амплитудно-фазовый
Режимы работы вихретокового канала	Статический, динамический
Типы ВТП, используемых для контроля деталей подвижного состава	Накладные трансформаторные с диаметром рабочей поверхности 7,5 мм
Параметры сигнала, индицируемые на экране	Амплитуда, фаза
Типы индикаторов дефекта в режиме ВТК	Экран дефектоскопа, звуковой, световой
Требования к ПК	Операционная система: Windows XP Порт: USB
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более	90×143×35
Масса электронного блока, кг, не более	0,34

В.7 Вихретоковый Дефектоскоп ВДЗ-71НК-IVУ

В.7.1 Назначение и основные технические характеристики

В.7.1.1 Дефектоскоп ВДЗ-71НК-IVУ (ТУ 4276-001-76005454-2006) позволяет проводить ВТК деталей из ферромагнитных и неферромагнитных материалов на наличие поверхностных дефектов типа трещин, определить их местоположение и оценить глубину.

В.7.1.2 Общий вид, местоположение органов управления, индикации и коммутации на электронном блоке дефектоскопа ВДЗ-71НК-IVУ показаны на рисунке В.7.1.



в)

г)

1 – экран (дисплей); 2 – клавиши управления; 3 – разъем USB для подключения кабеля связи с персональным компьютером; 4 – разъем LEMO для подключения головных телефонов; 5 – разъем для подключения зарядного устройства; 6 – разъем для подключения ВП

Рисунок В.7.1 – Общий вид лицевой (а), задней (б), левой боковой (в) и правой боковой (г) панелей дефектоскопа ВДЗ-71НК-IVУ

СТО ФПК 1.11.003-2020

В.7.1.3 Типы ВТП, входящих в состав дефектоскопа ВДЗ-71НК-IVУ, приведены таблице В.7.2.

Таблица В.7.2 – Типы ВТП дефектоскопа ВДЗ-71НК-IVУ

Тип ВТП	Назначение
ПН-12-МДФ-Л-01 (рисунок В.6.2а)	Контроль деталей с обработанной и необработанной поверхностью
ПН-09-МДФ-У-01 (рисунок В.6.2б)	Контроль деталей с обработанной и необработанной криволинейной поверхностью, контроль кромок деталей
ПН-05-ТД-02 (рисунок В.6.2в)	Контроль зон деталей, доступ к которым затруднен (углы и др.)
ПН-6×8-ТД-01 (рисунок В.6.2г)	Контроль пазов, шпоночных канавок и др.

В.7.1.3 Общий вид ВП, входящих в состав дефектоскопа ВДЗ-71НК-IVУ, приведен на рисунке В.7.2.

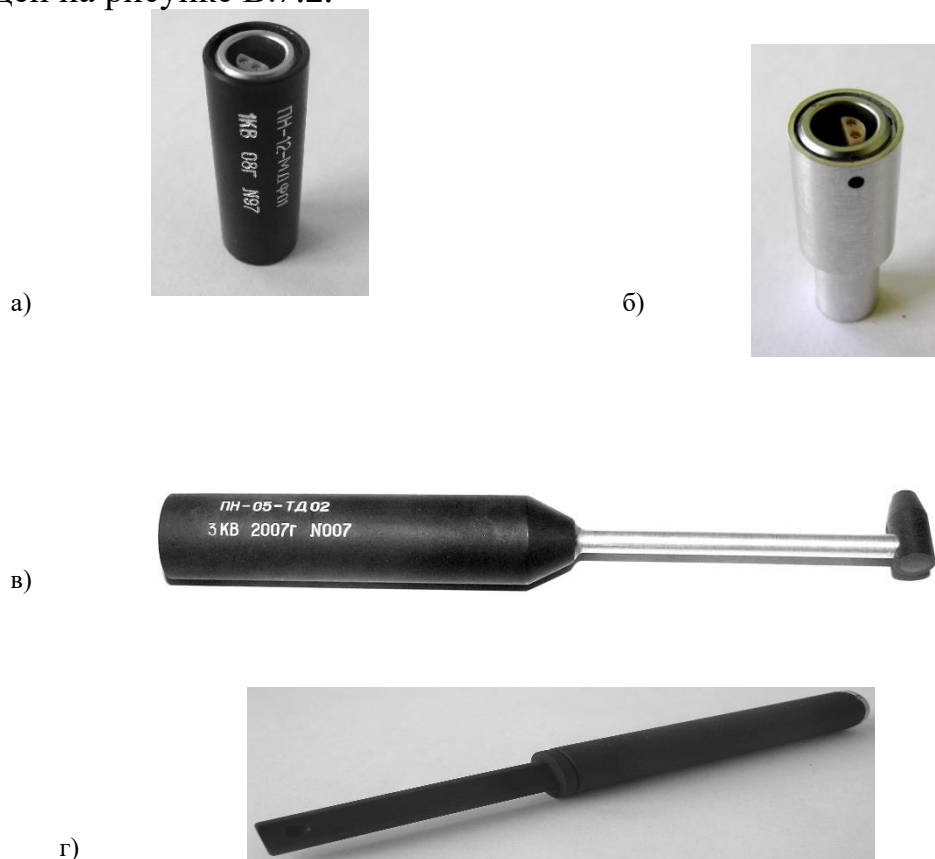


Рисунок В.7.2 – Общий вид ВТП, входящих в состав дефектоскопа ВДЗ-71НК-IVУ типов: ПН-12-МДФ-Л-01 (а); ПН-09-МДФ-У-01 (б); ПН-05-ТД-02 (в) и ПН-6×8-ТД-01 (г)

В.7.1.4 Основные технические характеристики дефектоскопа ВДЗ-71НК-IVУ приведены в таблице В.7.3.

Таблица В.7.3 – Основные технические характеристики дефектоскопа ВДЗ-71НК-IVУ

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот, кГц	0,5 – 6000
Максимальная частота выборки, кГц	3
Диапазон напряжения сигнала возбуждения ВТП, В	0,5 - 8
Диапазон усиления, дБ	0 - 40
Шаг регулировки усиления, дБ	1 или 10
Отстройка от изменения рабочего зазора ВТП	Автоматическая (фазовая) в диапа- зоне от 0 до 3 мм
Индикаторы дефекта	Световая и звуковая, сигнал на экране дефектоскопа (дополнительная звуковая с помо- щью головных телефонов)
Дополнительные функции	Оценка глубины дефектов
Виды отображения выходного сигнала на экране дефектоскопа	Две диаграммы зависимости сигнала от времени; векторное отображение сигнала; отображение сигнала на комплексной плоскости
Наличие специализированного программного обеспечения (ПО)	Специализированное ПО для ВТК деталей локомотивов и МВПС; Специализированное ПО для ВТК деталей вагонов
Число рабочих настроек, сохра- няемых в памяти дефектоскопа	100
Документирование результатов контроля	В виде электронных протоколов
Число протоколов по результатам контроля, сохраняемых в памяти дефектоскопа	10
Электрическое питание дефектоскопа	От встроенной АБ номинальным напряжением 12 В
Время непрерывной работы от полностью заряженной АБ, час, не менее	7
Связь с ПК	Двусторонняя через USB порт
Габаритные размеры электронно- го блока, мм, не более	188x107x78
Масса электронного блока со встроенной АБ (без ВП, кабелей и защитного чехла), кг, не более	0,8

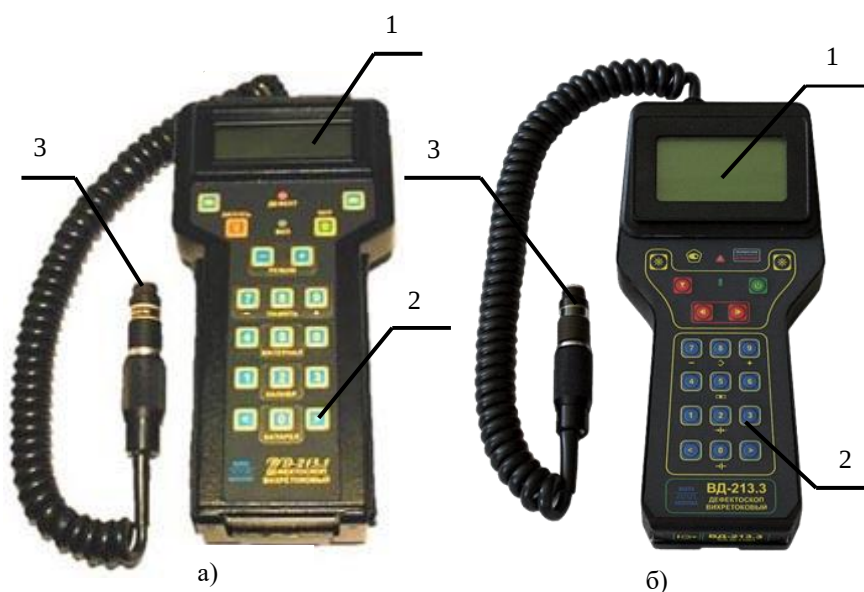
В.8 Дефектоскопы ВД-213.1 и ВД-213.3

В.8.1 Назначение и основные характеристики

В.8.1.1 Вихретоковые дефектоскопы ВД-213.1 и ВД-213.3 (ТУ 4276-032-20883295-2001) предназначены для выявления поверхностных трещин в деталях из электропроводящих материалов.

В.8.1.2 В дефектоскопах используется ВТП роторного типа, благодаря чему отсутствуют ложные срабатывания при наклонах и отрывах ВТП от поверхности детали.

В.8.1.3 Общий вид дефектоскопов ВД-213.1 и ВД-213.3 приведен на рисунке В.8.1.



1 – экран (дисплей); 2 – клавиши управления; 3 – ВТП

Рисунок В.8.1 – Общий вид дефектоскопов ВД-213.1 (а) и ВД-213.3 (б)

В.8.1.4 Для контроля деталей с цилиндрической поверхностью с радиусом кривизны менее 50 мм поставляется комплект насадок, предназначенных для точной установки преобразователя на контролируемую поверхность: МП 928 – 29 мм; МП 928-01 – 32мм; МП 928-02 – 40 мм; МП 931 – 29 мм.

В.8.1.5 Питание дефекта осуществляется от аккумуляторной батареи, которая автоматически отключается при разряде.

В.8.1.6 Информация, накопленная в памяти дефектоскопа и периодически (обычно раз за смену) передаваемая на компьютер, позволяет создавать базу данных по результатам контроля за длительное время и автоматизировать оформление протоколов контроля. Для этого вместе с прибором поставляется программное обеспечение.

В.8.1.7 Технические характеристики дефектоскопов ВД-213.1 и ВД-213-2 приведены в таблице В.8.1.

Таблица В.8.1 – Технические характеристики дефектоскопов ВД-213.1 и ВД-213-2

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	ВД-213.1	ВД-213.3
Минимальные размеры выявляемых ИД на поверхности меры (НО), мм, не более:		
- глубина	0,07	0,05
- ширина	0,002	0,002
- длина	3	5
Максимальная шероховатость контролируемой поверхности, Rz, мкм	320	320
Напряжение аккумуляторной батареи, В	9,6	9,6
Номинальная емкость аккумуляторной батареи, А·ч	0,86	0,86
Ток потребления, мА, не более	40	40
Габаритные размеры дефектоскопа (в чехле), мм, не более	220×110×50	270×110×80
Масса дефектоскопа (в чехле) с ВТП, кг, не более	1,1	1,2

В.9 Вихретоковый дефектоскоп ВД-20НФ

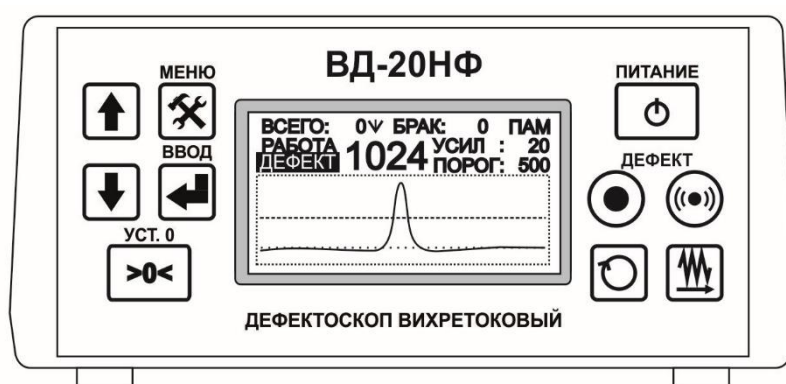
В.9.1 Назначение и основные характеристики

В.9.1.1 Дефектоскоп ВД-20НФ (ТУ 006-01124336-99) предназначен для выявления поверхностных трещин в роликах подшипников диаметром от 18 до 80 мм длиной от 18 до 60 мм.

В.9.1.2 Дефектоскоп обеспечивает автоматическую разбраковку роликов.

В.9.1.3 Дефектоскоп состоит из электронного и электромеханического блоков.

Общий вид лицевой панели электронного блока дефектоскопа ВД-20НФ приведен на рисунке В.9.1.



1 – стрелочный прибор; 2 – индикатор БРАК; 3 – кнопка СБРОС; 4 – тумблер РУЧН/АВТ для установки режима автоматической разбраковки роликов; 5 – тумблер ВКЛ для включения питания; 6 – предохранитель; 7 – сетевой шнур; 8 – тумблер РАБОТА/БАЛАНС; 9 – разъем БЛОК УПРАВЛЕНИЯ; 10 – ручка ПОРОГ для плавной регулировки порога чувствительности; 11 – ручки БАЛАНС–ГРУБО и БАЛАНС–ТОЧНО для установки нуля; 12 – разъем ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

Рисунок В.9.1 – Лицевая панель электронного блока дефектоскопа ВД-20НФ

Общий вид дефектоскопа ВД-20НФ приведен на рисунке В.9.2.

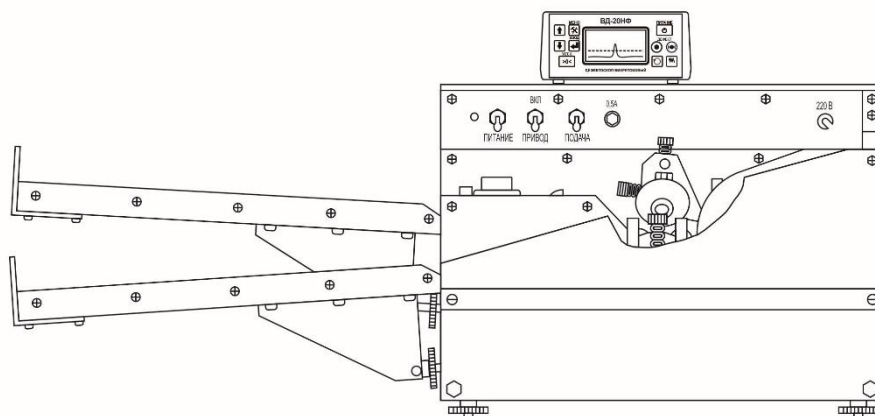


Рисунок В.9.2 – Общий вид дефектоскопа ВД-20НФ

В.9.1.4 Технические характеристики дефектоскопа ВД-20 НФ приведены в таблице В.9.1.

Таблица В.9.1 – Технические характеристики дефектоскопа ВД-20НФ

Наименование характеристики	Значение характеристики
Минимальные размеры ИД на поверхности НО, мм: - глубина - ширина	$0,30 \pm 0,05$ не более 0,15
Индикаторы	Световой и звуковой
Габаритные размеры, мм, не более: - электронного блока - электромеханического блока	205x205x100 430x620x350
Масса, кг, не более: - электронного блока - электромеханического блока	3,6 36

Приложение Г
(обязательное)
Меры и настроечные образцы

Г.1 Меры и НО должны иметь один или несколько поверхностных ИД. Расстояние между двумя соседними ИД на поверхности меры и НО должно быть не менее 15 мм.

Г.2 НО для настройки вихретоковых дефектоскопов, применяемых при контроле деталей из неферромагнитных материалов, должны быть изготовлены из материала контролируемой детали.

Г.3 Для настройки дефектоскопов, применяемых при контроле участков ответственных деталей сложной формы (внутренние углы, отверстия, пазы), рекомендуется применять НО, изготовленные из фрагмента (или материала) контролируемой детали с сохранением формы и размеров зоны контроля. Необходимость применения таких НО в случаях, не указанных в настоящей инструкции, определяется экспериментально.

Г.4 Меры и НО должны иметь паспорт, в котором должны быть указаны материал, из которого они изготовлены, и размеры (глубина и ширина) ИД. В паспорте должен быть приведен эскиз меры НК и НО с указанием его основных размеров.

Г.5 Меры должны подвергаться проверке (или калибровке). НО должны подвергаться первичному контролю при выпуске из производства и периодическому контролю при эксплуатации. НО должны подвергаться первичной и периодической аттестации.

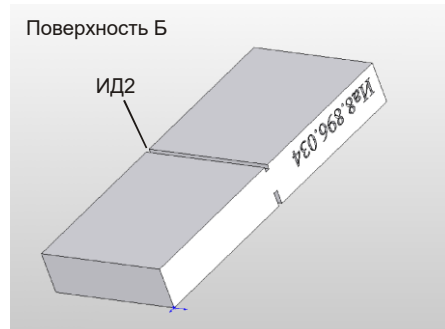
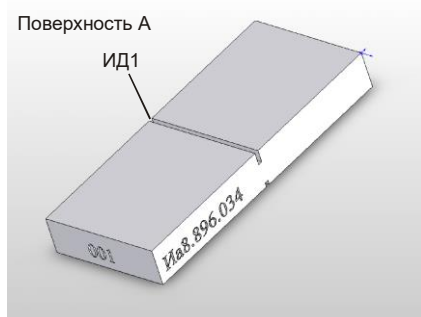
Г.2 НО для настройки браковочной чувствительности дефектоскопов

Г.2.1 При ВТК деталей из ферромагнитных материалов для проверки работоспособности и настройки браковочной чувствительности дефектоскопов применяют НО типа Иа.8.896.034 или Иа.8.896.038 с поверхностными ИД из комплекта КОИДЗ-ВД, изготовленные из Ст.45 по ГОСТ 1050.

Г.2.2 Общий вид НО типа Иа.8.896.034 или Иа.8.896.038 приведен соответственно на рисунках Г.1 и Г.2.

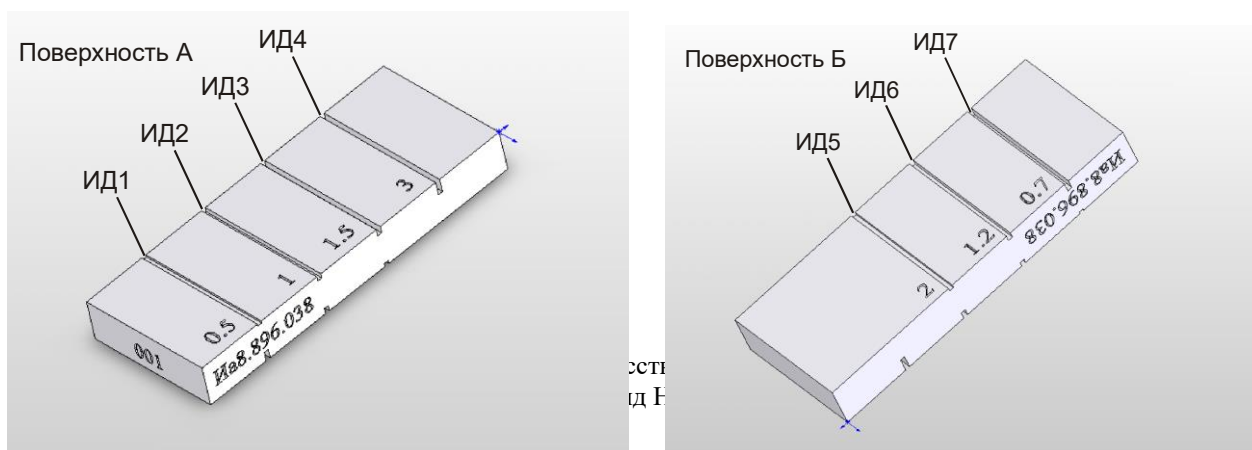
Г.2.3 Параметр шероховатости поверхностей А и Б НО типа Иа.8.896.034 и Иа.8.896.038 составляет Ra1,25 мкм по ГОСТ 2789.

Г.2.4 Размеры поверхностных ИД на НО типа Иа.8.896.034 и Иа.8.896.038 приведены соответственно в таблице Г.1 и Г.2.



ИД1, ИД2 — искусственные дефекты

Рисунок Г.1 — Общий вид НО типа Иа.8.896.034



ИД1, ИД2 — искусственные дефекты
Рисунок Г.1 – Общий вид НО типа Иа.8.896.038

Таблица Г.1 – Размеры поверхностных ИД на НО типа Иа.8.896.034

Обозначение ИД	Расположение ИД на поверхности НО	Размеры ИД, мм	
		глубина	ширина
ИД1	А	3±0,15	0,15±0,05
ИД2	Б	0,5±0,05	0,10±0,02

Таблица Г.2 – Размеры поверхностных ИД на НО типа Иа.8.896.038

Обозначение ИД	Расположение ИД на поверхности НО	Размеры ИД, мм	
		глубина	ширина
ИД1	А	0,5±0,05	0,10±0,02
ИД1	А	1±0,05	0,10±0,02
ИД1	А	1,5±0,1	0,15±0,05
ИД1	А	3±0,15	0,15±0,05
ИД2	Б	2±0,1	0,15±0,05
ИД2	Б	1,2±0,1	0,10±0,02
ИД2	Б	0,7±0,05	0,10±0,02

Г.2.5 Для настройки вихретоковых дефектоскопов допускается применять НО других типов с аналогичными размерами (глубиной и шириной) ИД на них. Например, для настройки дефектоскопа ВД-70 допускается применять НО типа СОП-2.001.70 из комплекта КСОП, поставляемого вместе с дефектоскопом; для настройки дефектоскопа ВДЗ-71 допускается применять НО типа 2353.08 из комплекта КМД-2353, поставляемого вместе с дефектоскопом, для дефектоскопов типа ВД-213.1 и ВД-213.3 НО типа СОП-НО-037 и НО типа СОП-НО-038.

Г.4 НО Г-образной формы

Г.4.1 НО Г-образной формы предназначен для настройки дефектоскопа при контроле внутренних углов с радиусом закругления менее 20 мм (галтели, зоны перехода, сопряжения).

Заготовку НО вырезают из контролируемой части детали или изготавливают из материала детали с сохранением размеров, формы и твердости контролируемой части детали.

На рисунке Г.3 показан НО Г-образной с искусственным дефектом переменной глубины.

Примечание – НО Г-образной формы поставляется в комплекте дефектоскопов по индивидуальному заказу.

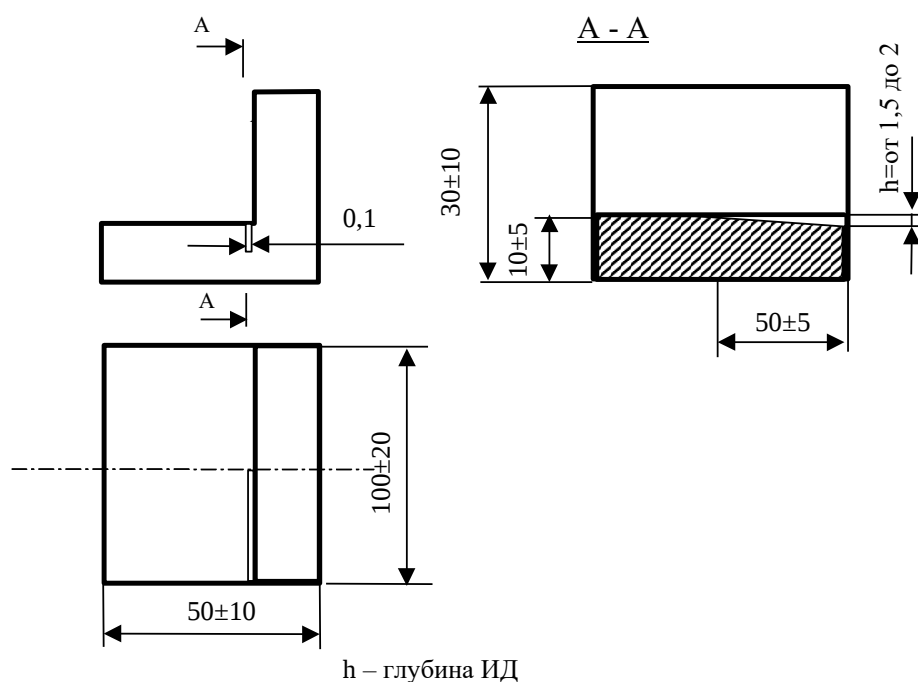


Рисунок Г.3 – НО Г-образной формы с ИД переменной глубины

Г.6 НО для настройки дефектоскопа ВД-20НФ

Настройка дефектоскопа ВД-20НФ проводится с помощью комплекта НО с ИД, направленными по образующей цилиндрической поверхности роликов, которые поставляются в его комплекте.

Приложение Д
(справочное)
Фиксирующие насадки

Д.1 Фиксирующие насадки для контроля внутренних углов

При контроле деталей в зоне внутренних углов и галтелей с радиусом закругления менее 12 мм применяют насадки (рисунок Д.1).

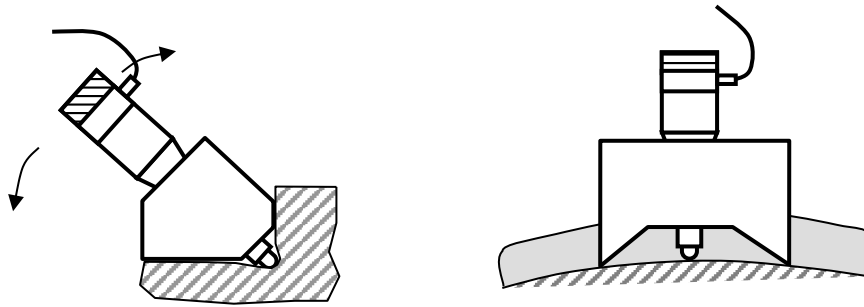


Рисунок Д.1 – Фиксирующая насадка для контроля
внутренних углов и галтелей

Д.2 Фиксирующие насадки для контроля деталей с круглым сечением

При контроле деталей с круглым сечением (трубы, валики, прутки, стержни и др.) применяют насадки (рисунок Д.2).

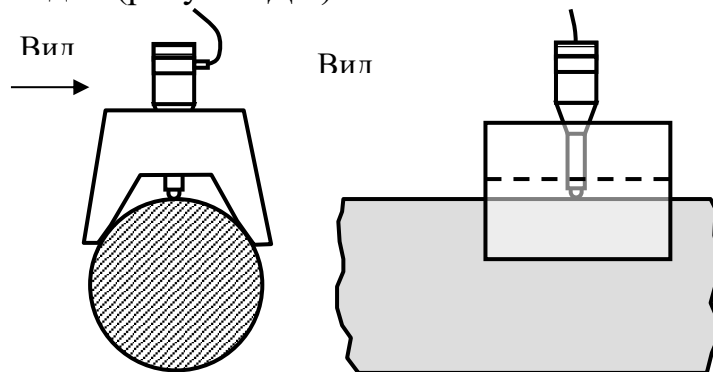


Рисунок Д.2 – Фиксирующая насадка для контроля
деталей с круглым сечением

Примечание – Фиксирующие насадки поставляются в комплекте дефектоскопов по индивидуальному заказу.

Приложение Е
(рекомендуемое)

**Форма журнала проверки работоспособности и настройки
порога чувствительности вихретокового дефектоскопа**

(заполняется в начале смены)

Дата проверки	Наименование и номер дефектоскопа	Тип и номер НО (или меры)	Наименование контролируемой детали	Зона контроля	Порог чувствительность	Заключение о работоспособности дефектоскопа	Подпись дефектоскописта	Подпись специалиста II уровня квалификации
1	2	3	4	5	6	7	8	

Библиография

[1]		Руководящий документ по ремонту и техническому обслуживанию колесных пар с буксовыми узлами пассажирских вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 (1524) мм, утв. Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества (протокол от 4 – 5 ноября 2015 года № 63)
[2]	ПКТБВ-104.759-2008РК	Вагоны пассажирские. Руководство по осмотру, освидетельствованию, ремонту и формированию колесных пар с тормозными дисками, эксплуатации и ремонту буксовых узлов с подшипниками кассетного типа, утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 22.12.2009 № 2643р с Изменением № 089-2019, утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 9 октября 2019 года № 2778р
[3]		Единые требования к деповскому ремонту пассажирских вагонов, курсирующих в международном сообщении (утверждены Советом по железнодорожному транспорту государств-участников содружества, протокол от 21-22 октября 2014 года № 61, приложение № 48)
[4]		Единые требования к капитальному ремонту первого объема пассажирских вагонов, курсирующих в международном сообщении (утверждены Советом по железнодорожному транспорту государств-участников содружества, протокол от 21-22 октября 2014 года № 61, приложение № 49)
[5]		Единые требования к капитальному ремонту второго объема пассажирских вагонов, курсирующих в международном сообщении (утверждены Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества, протокол от 21-22 октября 2014 года № 61, приложение № 50)
[6]		Единые требования к капитально-восстановительному ремонту (КВР) и капитальному ремонту с модернизацией (КРМ) пассажирских вагонов, курсирующих в международном сообщении (утверждены Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества, протокол от 21-22 октября 2014 года № 61, приложение № 47)

[7]		Вагоны пассажирские. Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту пассажирских вагонов, курсирующих в международном сообщении (утверждено Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества, протокол от 18-19 октября 2018 года № 69, приложение № 58)
[8]	058 ПКБ ЦЛ-2013 РД	Вагон пассажирский спальный для международных сообщений модели 61-4476 типа RIC. Руководство по деповскому ремонту (ДР), утв. ОАО «РЖД» 26.08.2014
[9]	060 ПКБ ЦЛ-2014 РД	Вагоны двухэтажные пассажирские. Руководство по деповскому и капитальному (КР-1) ремонтам, утв. ОАО «РЖД» 24.11.2014
[10]		Инструкция по ремонту и обслуживанию автоцепного устройства подвижного состава железных дорог (утверждена 54 заседанием Совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества, протокол от 18-19 мая 2010 г.) с Изменением, утвержденным решением 65 заседания Совета (протокол от 26-27 октября 2016 года).
[11]	004 ВНИИТрансмаш/ ПКБ ЦЛ-2012 РД	Руководство по ремонту безззорного сцепного устройства БСУ-3, утв. ОАО «РЖД» 29.03.2013
[12]		Извещение об изменении № 1 руководства по ремонту безззорного сцепного устройства БСУ-3. Утв. ОАО «РЖД» 29.03.2013
[13]	ЦЛ 201-2019	Инструкция по сварке и наплавке узлов и деталей при ремонте пассажирских вагонов, утв. Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества (протокол от 15 – 16 октября 2019 года № 71)
[14]	732-ЦВ-ЦЛ	Общее руководство по ремонту тормозного оборудования вагонов, утв. Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества (протокол от 18-19 мая 2011 года № 54)
[15]	№ 043 ПКБ ЦЛ-06 РД	Руководство по ремонту тормозного оборудования пассажирских вагонов с дисковыми и магниторельсовыми тормозами. Утв. ОАО «РЖД» 16.11.2011 (с Изменением № 1, утв. ОАО «РЖД» 2012 г. и Изменением № 2 утв. ОАО «РЖД» 05.03.2016)

[16]		Временное руководство по техническому обслуживанию тормозного оборудования фирмы «КНОРР-БРЕМЗЕ» на пассажирских вагонах постройки ОАО «ТВЗ». Утв. ОАО «РЖД» 31.12.2008
[17]		Вагоны пассажирские. Руководство по ремонту генераторов пассажирских вагонов локомотивной тяги, курсирующих в международном сообщении (утверждено Советом по железнодорожному транспорту государств-участников содружества, протокол от 18-19 октября 2018 года № 69)
[18]	037 ПКБ ЦЛ-04 РД	Генераторы пассажирских вагонов. Руководство по ремонту, утв. ОАО «РЖД», 2005 г.
[19]		Вагоны пассажирские. Руководство по ремонту редукторно-карданных приводов генераторов пассажирских вагонов, курсирующих в международном сообщении (утверждено Советом по железнодорожному транспорту государств-участников содружества, протокол от 18-19 октября 2018 года № 69)
[20]	ЛВ1.0031 РК	Вагоны пассажирские. Руководство по капитальному ремонту (КР-1), утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 10.01.2019 № 11/р
[21]	ЛВ1.0030 РК	Вагоны пассажирские. Руководство по капитальному ремонту (КР-2), утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 11.01.2019 № 26/р
[22]	ЛВ1.0027 СО	Вагоны пассажирские. Руководство по депоовскому ремонту, утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 10.01.2019 № 11/р
[23]	ЛВ1.0005 РЭ	Вагоны пассажирские. Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту, утв. распоряжением ОАО «РЖД» утв. от 30.12.2016 № 2841р (ред. от 03.04.2018)
[24]	ЛВ1.0018 РК	Электрическое оборудование пассажирских вагонов локомотивной тяги. Руководство по ремонту, утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 28.12.2017 № 2773р (ред. от 26.12.2018)
[25]	№ 104.01.001.00855Р	Комплект технологической документации на ремонт и усиление подвески генератора DCG 4435/24/2a38
[26]		Технологическая инструкция по износостойкой наплавке пассажирских вагонов газотермическим способом (взамен ТИ ВНИИЖТ 0501/3-99, ТИ ВНИИЖТ 0502/7-01) (утверждена Советом по

		железнодорожному транспорту государств участников Содружества, протокол от 21-22 октября 2014 года № 61, приложение № 52)
[27]	ПР НК В.1	Правила по неразрушающему контролю вагонов, их деталей и составных частей при ремонте. Общие положения, утв. Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества (протокол № 57 от 16–17 октября 2012 года) с Изменением (протокол № 71 от 15-16 октября 2019 года).
[28]	ПР НК В.2	Правила неразрушающего контроля деталей и составных частей колесных пар вагонов при ремонте. Специальные требования, утв. Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества (протокол № 59 от 19-20 ноября 2013 года) с Изменением (протокол № 63 от 4-5 ноября 2015 года), с Изменением № 2 (протокол № 71 от 15-16 октября 2019 года)
[29]	ПР НК В.3	Правила неразрушающего контроля деталей тележек вагонов при ремонте. Специальные требования, утв. Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества (протокол № 59 от 19-20 ноября 2013 года) с Изменением (протокол № 63 от 4-5 ноября 2015 года), с Изменением № 2 (протокол № 71 от 15-16 октября 2019 года)
[30]	ПР НК В.4	Правила неразрушающего контроля деталей сцепных устройств, транспортера, тормозного и электрического оборудования и других деталей вагонов при ремонте. Специальные требования, утв. Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества (протокол № 59 от 19-20 ноября 2013 года) с Изменением (протокол № 63 от 4-5 ноября 2015 года), с Изменением № 2 (протокол № 71 от 15-16 октября 2019 года)
[31]	ПР НК В.5	Правила неразрушающего контроля сварных соединений при ремонте вагонов. Специальные требования, утв. Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества (протокол № 59 от 19-20 ноября 2013 года), с Изменением (протокол № 63 от 4-5 ноября 2015 года), с Изменением № 2 (протокол № 71 от 15 - 16 октября 2019 года)

[32]	ЦЛ 297	Технологическая инструкция по неразрушающему контролю венцов тормозных дисков пассажирских вагонов. Утв. ОАО «РЖД» от 11.12.2008
[33]		Извещение об изменении технологической инструкции по неразрушающему контролю венцов тормозных дисков пассажирских вагонов ЦЛ-297, утв. ОАО «РЖД» от 17.10.2014
[34]		Профессиональный стандарт «Специалист по неразрушающему контролю № 658, утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 3.12.2015 № 976н
[35]		Порядок ведения Реестра средств измерений, испытательного оборудования и методик выполнения измерений, применяемых в ОАО «РЖД», утв. ОАО «РЖД» 31 октября 2012 года № 333
[36]		Порядок проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утв. приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510
[37]		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 от 13.01.2003 № 1/29
[38]		Положение об организации обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников открытого акционерного общества «Федеральная пассажирская компания», утв. распоряжением ОАО «ФПК» от 30.11.2010 № 1144р
[39]		Типовые правила по охране труда в Акционерном обществе «Федеральная пассажирская компания», утв. распоряжением АО «ФПК» от 21.05.2019 № 447р
[40]		Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утв. Минтруда и социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 № 903н
[41]		Правила устройства электроустановок. Седьмое издание (ПУЭ), утв. приказом Минэнерго от 08.06.2002 № 204
[42]		Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП), утв. приказом Минэнерго России от 13.01.2003 № 6, зарегистри-

		стрированы Минюстом России от 22.01.2003 № 4145
[43]		Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26.11.2020 № 461
[44]		Типовые нормы бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам железнодорожного транспорта Российской Федерации, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнениями, утв. приказом Минздравсоцразвития РФ от 22 октября 2008 года № 582Н (с изменениями, утв. Приказом Минтруда России от 20.02.2014 № 103Н)
[45]	СанПиН 2.2.4.3359-16	Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах, утв. постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 21.06.2016 № 81

Лист регистрации изменений

[illegible]