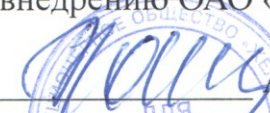


**Открытое акционерное общество «Российские железные дороги»
Дирекция по ремонту тягового подвижного состава – филиал ОАО «РЖД»
ОАО «Желдорреммаш»**

СОГЛАСОВАНО

Директор по разработке и
внедрению ОАО «Желдорреммаш»


_____ А.Ю. Зайцев
« 29 » _____ 2013 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор ПКБ ИТ
филиала ОАО «РЖД»


_____ Ю.И. Попов
« 29 » _____ 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Дирекции по ремонту
тягового подвижного состава –
филиала ОАО «РЖД»


_____ А.П. Акулов
« 12 » _____ 2013 г.

**ИНСТРУКЦИЯ
ПО ВИХРЕТОКОВОМУ КОНТРОЛЮ
ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ЛОКОМОТИВОВ**

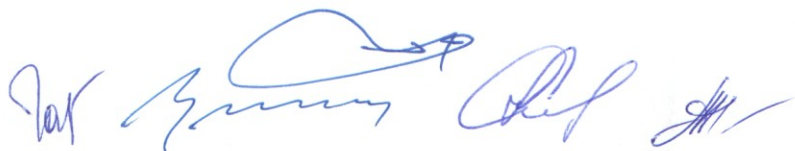
ПКБ ЦТ.25.0163

СОГЛАСОВАНО

Заместитель Генерального
директора ОАО «ВНИИЖТ»


_____ А.Б. Косарев
« 08 » _____ 2013 г.

Москва 2013



1 РАЗРАБОТАНА Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (ОАО «ВНИИЖТ»)

2 ВНЕСЕНА Дирекцией по ремонту тягового подвижного состава (ЦТР) – филиала ОАО «РЖД»

3 УТВЕРЖДЕНА И ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ Распоряжением ЦТР – филиала ОАО «РЖД»
от 1 июля 2013 г. № ЦТР-201/р

4 ВВЕДЕНА взамен Инструкции ЦТ-18/2 в части вихретокового контроля деталей локомотивов

© ЦТР – филиал ОАО «РЖД», 2013

Настоящая Инструкция не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена в качестве официального издания без разрешения Дирекции по ремонту тягового подвижного состава – филиала ОАО «РЖД»

Содержание

1	Область применения	4
2	Нормативные ссылки	4
3	Термины, определения и сокращения	6
4	Общие положения	7
5	Средства контроля	8
6	Подготовка к проведению контроля	9
6.1	Подготовка деталей к контролю.....	9
6.2	Подготовка дефектоскопов	9
7	Проведение контроля	10
8	Оценка и оформление результатов контроля.....	15
9	Требования охраны труда.....	16
Приложение А (справочное)	Детали локомотивов, подлежащие вихретоковому контролю, зоны контроля	18
Приложение Б (справочное)	Средства, основные параметры и операции вихретокового контроля деталей локомотивов (примеры)	24
Приложение В (справочное)	Типы вихретоковых дефектоскопов, основные технические характеристики и порядок работы	58
Приложение Г (справочное)	Меры НК, настроечные образцы, стандартные образцы предприятия	111
Приложение Д (справочное)	Фиксирующие насадки	115
Приложение Е (справочное)	Форма журнала проверки и настройки вихретоковых дефектоскопов	116
Библиография.....		117

1 Область применения

Настоящая Инструкция распространяется на неразрушающий контроль вихретоковым методом (далее – вихретоковый контроль) деталей и узлов локомотивов (далее – деталей). Перечни деталей, подлежащих вихретоковому контролю, устанавливаются в документах по техническому обслуживанию и ремонту локомотивов конкретных серий и их составных частей [1] – [36].

Настоящая инструкция устанавливает порядок, условия проведения и требования к оценке результатов вихретокового контроля деталей локомотивов при проведении ремонтных работ в условиях ремонтных локомотивных депо и локомотиворемонтных заводов (далее – ремонтных предприятий).

Настоящая инструкция предназначена для инженерно-технических работников, ответственных за организацию неразрушающего контроля на ремонтных предприятиях, и дефектоскопистов.

2 Нормативные ссылки

В настоящей Инструкции использованы ссылки на следующие стандарты:

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

ГОСТ 12.1.003-83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности.

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

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

ГОСТ 12.1.019-2009 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 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 1050-88 Прокат сортовой, калиброванный со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие 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 24289-80 Контроль неразрушающий вихретоковый. Термины и определения

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

ГОСТ 30489-97 (EN 473) Квалификация и сертификация персонала в области неразрушающего контроля. Общие требования.

ГОСТ Р ИСО 9712:2012 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 1.11.008-2010 Система неразрушающего контроля в ОАО «РЖД». Основные положения.

Примечание – При пользовании настоящей инструкцией целесообразно проверить действия ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ 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 браковочная чувствительность: Чувствительность (параметры настройки дефектоскопа: усиление, порог, частота, фаза и др.), при которой проводится оценка допустимости обнаруженного дефекта.

3.1.2 вихретоковый неразрушающий контроль: Неразрушающий контроль, основанный на анализе взаимодействия внешнего электромагнитного поля с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в объекте контроля этим полем.

[ГОСТ 24289, статья 1]

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

[ГОСТ 24289, статья 61]

3.1.4 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.

[ГОСТ 24289, статья 2]

3.1.5 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).

3.1.6 зона контроля: Участок поверхности контролируемой детали, подлежащий сканированию при вихретоковом контроле.

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

[ГОСТ 20911, статья 14]

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

[СТО РЖД 1.06.004, статья 3.1.2]

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

[ГОСТ 16504, статья 89]

3.1.10 настроечный образец неразрушающего контроля; настроечный образец НК: 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, статья 3.1.4]

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

[ГОСТ 24289, статья 11]

3.1.12 стандартный образец предприятия: Стандартный образец, утвержденный руководителем предприятия и применяемый в соответствии с требованиями нормативных документов предприятия, его утвердившего.

3.1.13 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.

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

3.2 Сокращения:

АБ – аккумуляторная батарея;

АСД – автоматическая сигнализация дефекта;

ВП – вихретоковый преобразователь;

ВТК – вихретоковый контроль;

ИД – искусственный дефект;

НК – неразрушающий контроль;

НО – настроечный образец;

СОП – стандартный образец предприятия;

ЭДС – электродвижущая сила.

4 Общие положения

4.1 Общие требования к организации работ, к квалификации персонала, к рабочим местам и средствам контроля должны соответствовать СТО РЖД 1.11.008, а также для ремонтных локомотивных депо [37] и [38], для локомотиворемонтных заводов [39].

4.2 ВТК деталей проводят по технологическим картам, составленным на основе настоящей инструкции и утвержденным главным инженером (заместителем начальника по качеству) ремонтного предприятия, если иное не оговорено в распорядительных документах по предприятию или структурному подразделению.

4.3 Зоны контроля деталей локомотивов, основные параметры, операции и средства контроля (примеры), необходимые для составления технологических карт, приведены в Приложениях А и Б.

4.4 Технологические карты ВТК деталей разрабатываются персоналом по НК, имеющим уровень квалификации не ниже 2-го по вихретоковому методу по ГОСТ 30489 и [40] или ГОСТ Р ИСО 9712. Требования к оформлению и содер-

жанию технологических карт ВТК деталей локомотивов и образец технологической карты для ремонтных локомотивных депо приведены в [41]. На локомотиворемонтных заводах технологические карты разрабатываются по формам, утвержденным главным инженером.

5 Средства контроля

5.1 Типы вихретоковых дефектоскопов, применяемых при ВТК деталей, их основные технические характеристики и порядок работы с ними при подготовке и проведении контроля приведены в Приложении В.

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

5.2 Вновь разработанные вихретоковые дефектоскопы должны пройти испытания по СТО РЖД 1.11.006, должны быть сертифицированы в соответствии с требованиями нормативных документов Росстандарта и внесены в соответствии с требованиями [42] в Реестр средств измерений, испытательного оборудования и методик выполнения измерений, применяемых в ОАО «РЖД» [43].

5.3 Вихретоковые дефектоскопы с входящими в их комплект ВП должны проходить поверку по [44] или калибровку по [45] в сроки, установленные в эксплуатационных документах, и согласно утвержденного графика поверки (калибровки) в организациях, аккредитованных на право проведения указанных работ.

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

5.5 Для поверки и калибровки вихретоковых дефектоскопов применяют меры НК с поверхностными ИД по СТО РЖД 1.06.004.

5.6 Меры НК в соответствии с требованиями СТО РЖД 1.06.004 подлежат обязательному утверждению типа, поверке и внесению в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

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

5.8 Допускается для настройки браковочной чувствительности вихретоковых дефектоскопов применять СОП с поверхностными ИД по [46], разработанные, изготовленные и введенные в действие до 01.07.2011 г., имеющие действующее свидетельство об аттестации (Приложение Г).

5.9 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 Для проведения ВТК детали должны подаваться очищенные до металла с применением моечных машин или вручную с помощью волосяных или металлических щеток, ветоши по ГОСТ 4644. Допускается проведение ВТК по окрашенным поверхностям, толщина покрытия которых не превышает 0,5 мм (по действующей технологии окраски). Наплывы, вздутия и отслоения краски должны быть удалены.

6.1.2 Перед проведением ВТК проводят осмотр деталей с целью выявления видимых дефектов. При осмотре, при необходимости, применяют лупу с кратностью увеличения не менее 4-х по ГОСТ 25706.

6.1.3 Выявленные при осмотре повреждения и дефекты должны быть устранены зачисткой или другими методами. Выступы и заусенцы металла на поверхности деталей должны быть сняты шабером и зачищены наждачной бумагой. При обнаружении дефектов, которые могут быть устранены, ВТК деталей проводят после их устранения.

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

6.1.5 Обеспечение контролепригодности, очистка и установка деталей на позицию контроля перед проведением ВТК в обязанности дефектоскописта не входят.

6.2 Подготовка дефектоскопов

6.2.1 Подготовка дефектоскопа включает:

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

6.2.2 Предварительную подготовку проводит руководитель подразделения НК в ремонтном локомотивном депо, начальник лаборатории (отдела) НК, бригадир дефектоскопистов или инженерно-технический работник, ответственный за НК на локомотиворемонтном заводе. 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) браковочной чувствительности.

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

6.2.5 Присоединяют соответствующий ВП к электронному блоку (Приложение Б), включают дефектоскоп и проверяют его работоспособность в соответствии с руководством по эксплуатации и Приложением В.

6.2.6 Настройку браковочной чувствительности дефектоскопов проводят с помощью мер НК, НО (или СОП) с поверхностными ИД в соответствии с руководством по эксплуатации дефектоскопа.

Значения глубины ИД на мерах НК, НО (или СОП), которые допускается применять для настройки браковочной чувствительности дефектоскопов при ВТК конкретных деталей, указаны в Приложении Б.

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

6.2.8 Результаты проверки работоспособности и настройки браковочной 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 меры НК, НО (или СОП), имеющие остаточную намагниченность более 5 А/см. Контроль остаточной намагниченности мер НК, НО (или СОП) и их размагничивание проводить в соответствии с требованиями инструкции по магнитопорошковому контролю деталей и узлов локомотивов.

7 Проведение контроля

7.1 Для проведения ВТК деталей необходимо:

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

7.2 Подготовку работе и настройку вихретоковых дефектоскопов проводят в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

Для дефектоскопов типа ВД-12НФМ, ВД-12НФП, ВД-70, УД2-102ВД, ВДЗ-71 и ВД-20НФ порядок подготовки дефектоскопов и проведения контроля деталей приведен также в Приложении В.

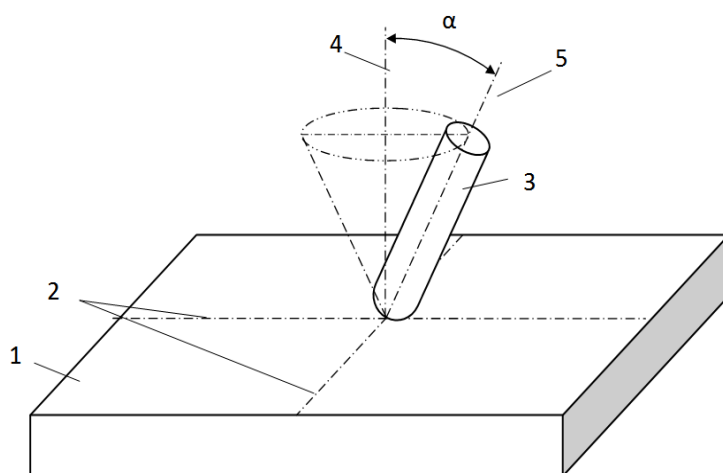
7.3 Для обнаружения дефектов сканируют зоны контроля деталей с помощью ВП по заданным траекториям (Приложение Б).

7.4 ВП 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 ВП от контролируемой поверхности или при переходе от одной детали к другой того же типа настройка на металл не обязательна.

7.5 При сканировании ВП должен быть расположен по возможности перпендикулярно к контролируемой поверхности. Угол отклонения оси ВП от нормали к поверхности α (рисунок 7.1) не должен превышать допустимое значение, которое указывается в руководстве по эксплуатации дефектоскопа конкретного

типа. ВП перемещают с небольшим нажимом без отрыва от контролируемой поверхности.

7.6 Скорость сканирования выбирают в зависимости от типа дефектоскопа и 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 ВП, сканируют в динамическом режиме с минимальной скоростью, при которой начинают срабатывать световой и звуковой индикаторы при пересечении ВП трещины. При контроле деталей с плоской обработанной поверхностью скорость сканирования увеличивают до значения максимально допустимого для применяемого дефектоскопа.



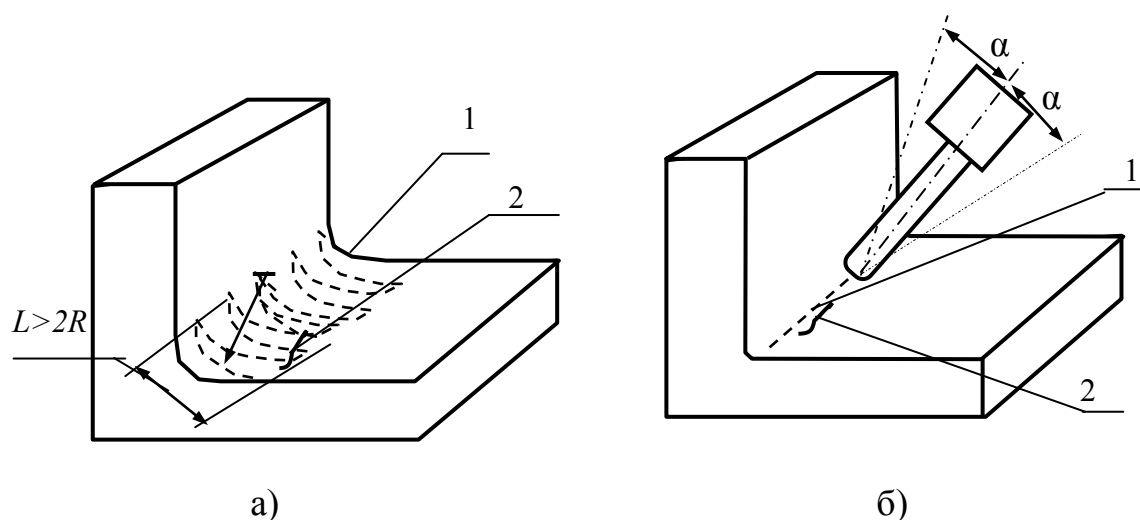
1 – поверхность контролируемой детали; 2 – линия сканирования; 3 – ВП;
4 – нормаль к поверхности детали; 5 – ось ВП; α – угол между осью ВП и нормалью к поверхности детали

Рисунок 7.1 – Положение ВП на поверхности детали

7.7 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 ВП и поверхностью детали допустимый рабочий зазор для применяемого дефектоскопа.

7.8 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 ВП. Ширина зоны сканирования должна быть не менее двух радиусов закругления внутреннего угла (рисунок 7.2а).

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

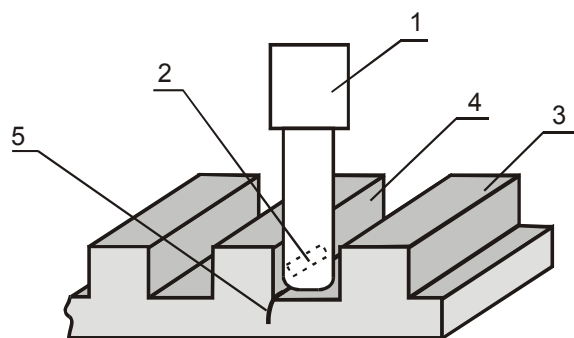


R – радиус закругления внутреннего угла; L – ширина зоны сканирования; α – угол отклонения ВП от фиксированного положения при сканировании внутреннего угла; 1 – траектория сканирования; 2 – трещина

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

7.10 Зоны контроля деталей с пазами (ручьи, канавки, шлицы) сканируют в статическом режиме в продольном направлении. Если паз не удастся очистить от нагара и грязи полностью, то с небольшой потерей чувствительности можно контролировать пазы ВП диаметром 5 мм, устанавливая его в паз строго перпендикулярно и прижимая к одной из стенок паза. Для контроля полностью очищенных до металла пазов с целью повышения чувствительности контроля рекомендуется применять специализированный ВП с наклонным чувствительным элементом (рисунок 7.3). При этом в процессе сканирования пазов не допускается отрыв и перекося ВП.

Примечание – ВП с наклонным чувствительным элементом поставляется по индивидуальному заказу.

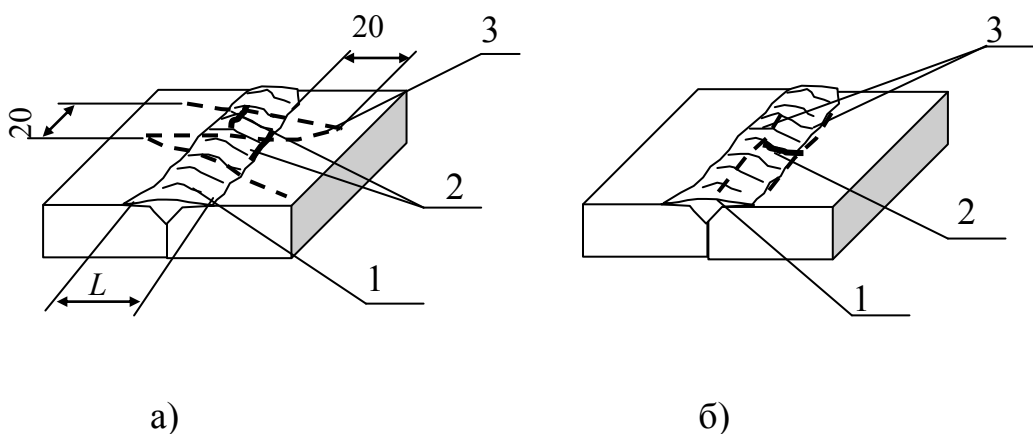


1 – ВП; 2 – чувствительный элемент ВП; 3 – деталь; 4 – паз детали;
5 – трещина

Рисунок 7.3 – Контроль участка детали с пазами

7.11 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 7.4а).

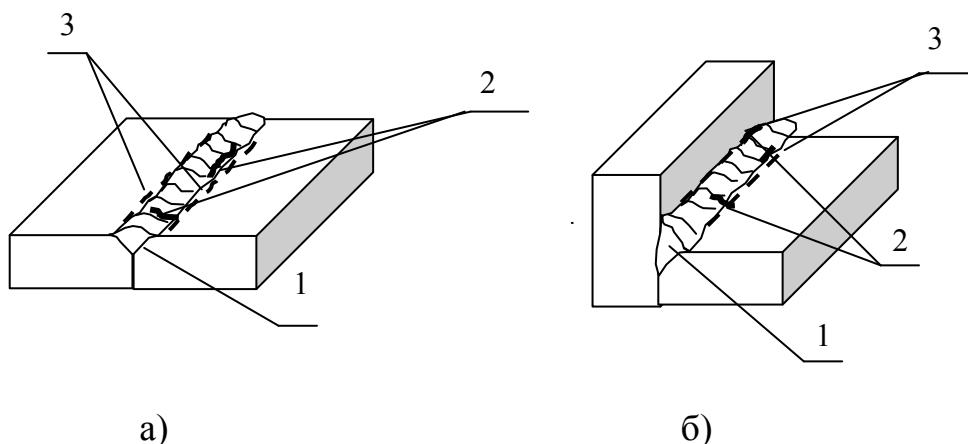
Для выявления поперечных трещин сварной шов сканируют в динамическом режиме в продольном направлении посередине шва и вдоль его границ (рисунок 7.4б).



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

Рисунок 7.4 – Траектории сканирования стыкового сварного шва шириной более 20 мм для выявления продольных (а) и поперечных (б) трещин

7.12 Контроль сварных швов шириной 20 мм и менее следует проводить сканированием шва в статическом режиме посередине шва и вдоль его границ (см. рисунок 7.46). При ширине сварного шва менее 15 мм допускается сканирование только по границам шва (рисунок 7.5).



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

Рисунок 7.5 – Траектории сканирования стыкового (а) и углового (б) швов вдоль границ сварного шва шириной менее 15 мм

7.13 Во всех случаях сканирования деталей в зонах сварных швов, пазов или углов в статическом режиме по п.п. 7.9 – 7.12 необходимо:

- после установки ВП на линию сканирования в зоне контроля провести балансировку (установить «0»);
- просканировать небольшой участок (длиной 50...100 мм), наблюдая за положением рабочей линии стрелки прибора (для дефектоскопа ВД-12НФМ).
- при отклонении рабочей линии от нулевой линии вниз более чем на 0,5 порога (для ВД-12НФМ – влево более чем на половину шкалы), повторить балансировку и просканировать этот участок снова.

Далее необходимо сканировать шов, паз или угол, обращая основное внимание на положение ВП на контролируемом участке.

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

7.15 Признаком наличия дефекта типа трещины при контроле в динамическом режиме работы является срабатывание светового и звукового индикаторов при пересечении его ВП 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.

7.16 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 ВП относительно этой точки на 5...10 мм.

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

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

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

7.18 Если срабатывание индикаторов в нескольких точках повторяется необходимо провести повторное сканирование зоны контроля вокруг отмеченных точек со смещением ВП 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 в статическом режиме.

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

Порядок распознавания дефектов и уточнения результатов контроля при работе с дефектоскопами конкретного типа приведен в Приложении В.

7.19 Контроль деталей с использованием специализированных дефектоскопов, например, дефектоскопа ВД-20НФ проводят в соответствии с руководством по их эксплуатации.

8 Оценка и оформление результатов контроля

8.1 Оценку результатов ВТК деталей проводит дефектоскопист с учетом требований [1] – [36]. В спорных случаях окончательную оценку результатов контроля проводят с участием руководителя подразделения НК (лица, ответственного за НК на ремонтном 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 должны быть зарегистрированы в журнале 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 элек-

тронный протокол с результатами контроля, который, сохранить в памяти персонального компьютера, распечатать на бумажном носителе и подшить в соответствующие журналы.

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

8.6 Журналы должны храниться на предприятии не менее 5 лет.

9 Требования охраны труда

9.1 К работе по проведению ВТК деталей допускаются лица, достигшие возраста 18 лет, прошедшие в установленном порядке обучение по охране труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004 и [47], обязательный предварительный при поступлении на работу медицинский осмотр, вводный и первичный инструктажи по охране труда на рабочем месте, противопожарный инструктаж, профессиональное обучение, стажировку и проверку знаний требований охраны труда. Дефектоскопист должен иметь группу по электробезопасности не ниже II.

9.2 Все виды работ по ВТК деталей должны проводиться с соблюдением действующих на предприятии правил безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности, а также [48]. Должны быть разработаны и утверждены в установленном порядке инструкции по охране труда для дефектоскописта с учетом местных условий и специфики деятельности. Инструкции по охране труда и пожарной безопасности должны находиться на каждом рабочем месте.

9.3 В процессе работы дефектоскопист должен проходить в установленном порядке по [48] периодические медицинские осмотры, повторные инструктажи не реже одного раза в 3 месяца, внеплановый и целевой (при необходимости) инструктажи по охране труда, а также очередную и внеочередную проверку знаний требований охраны труда и электробезопасности. Очередную проверку знаний по электробезопасности дефектоскопист должен проходить один раз в год.

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

9.5 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, [49] – [51].

9.6 Стационарные и передвижные дефектоскопы и установки должны быть заземлены или занулены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.030.

9.7 Питание переносных светильников должно осуществляться от источников (разделяющих трансформаторов или автономных источников питания) с напряжением не более 50 В в соответствии с требованиями [48]. Использование автотрансформаторов для питания светильников сети 50 В и 12 В запрещается.

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

9.9 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.

9.10 Подъемно-транспортные механизмы должны удовлетворять требованиям [52].

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

9.12 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.

9.13 Персоналу по НК должна выдаваться спецодежда, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с [53].

9.14 Требования к защите от воздействия электромагнитных полей должны соответствовать санитарным нормам и правилам [54].

9.15 Обтирочные материалы (ветошь) должны храниться в специальных металлических ящиках с плотно закрывающимися крышками. Использованную ветошь необходимо собирать в металлический ящик с плотно закрывающейся крышкой и выносить в специально отведенное место.

Приложение А
(справочное)

**Детали локомотивов, подлежащие
вихретоковому контролю, зоны контроля**

Таблица А.1 – Колесная пара и буксовый узел

Наименование детали	Зоны контроля	Примечание
Бандаж колеса	Кромки внутренней и наружной боковых поверхностей в зоне стопорного кольца, зона клеймения наружной боковой поверхности Гребень	Допускается замена ВТК на МПК или капиллярный контроль. ВТК применяют также при необходимости подтверждения результатов МПК
Колесные центры	Поверхность ступицы и обода, галтельные переходы спиц, поверхность диска	Допускается замена ВТК на МПК ВТК применяют также при необходимости подтверждения результатов МПК
Ролики подшипников буксового узла	Цилиндрическая поверхность	Допускается замена ВТК на МПК при отсутствии специализированных дефектоскопов

Таблица А.2 – Экипажная часть электровозов

Наименование детали	Зоны контроля	Примечание
Детали экипажной части электровозов серии ВЛ		
Подвеска тягового электродвигателя	Вся поверхность	Допускается замена ВТК на МПК
Стойка рессорного подвешивания	Вся поверхность	Допускается замена ВТК на МПК
Стержень люлечного подвешивания	Вся поверхность	Допускается замена ВТК на МПК
Листы и хомуты рессоры	Вся поверхность	Допускается замена ВТК на МПК
Тяги поводков в средней части	Вся поверхность	Допускается замена ВТК на МПК
Вилка буферного узла	Вся поверхность	Допускается замена ВТК на МПК
Детали тормозной рычажной передачи: продольная тяга; поперечная балка; балансир; концевая, средняя и вертикальная подвески; стойки	Вся поверхность	Допускается замена ВТК на МПК
Шток гидравлического гасителя колебаний	Вся поверхность	Допускается замена ВТК на МПК
Шкворень кузова	Вся поверхность	Допускается замена ВТК на МПК
Буксовый поводок	Вся поверхность	
Ролик противоразгрузочного устройства	Вся поверхность	
Рамы тележек	Сварные швы, локальные проблемные участки	

Продолжение таблицы А.2

Наименование детали	Зоны контроля	Примечание
Детали экипажной части электровозов серии ЧС		
Подвеска тягового Редуктора	Вся поверхность	Допускается замена ВТК на МПК
Поводок шестерни редуктора тягового привода (электровозов постоянного тока)	Вся поверхность	
Кронштейны буксовых поводков	Вся поверхность	
Цапфы крестовины карданной передачи	Поверхность цапф	
Шкворень кузова	Вся поверхность	
Шток гидравлического гасителя колебаний	Вся поверхность	Допускается замена ВТК на МПК
Шкворень межтележечных соединений	Вся поверхность	
Балансир рессорного подвешивания	Вся поверхность	
Люлечная подвеска вторичного рессорного подвешивания	Вся поверхность	
Листы и хомут рессоры	Вся поверхность	
Серьга кузовной рессоры	Вся поверхность	
Кронштейны буксовых поводков	Вся поверхность	
Рамы тележек	Сварные швы, локаль- ные проблемные участ- ки	
Кронштейны (малые и большие) ТЭД	Вся поверхность	
Синхронизирующая тяга токоприемника	Вся поверхность	
Опоры на раме тележки для крепления кронштейнов ТЭД	Вся поверхность	

Продолжение таблицы А.2

Наименование детали	Зоны контроля	Примечание
Кронштейны крепления водил междетежного соединения	Вся поверхность	
Приливы на остовах ТЭД для крепления несущих кронштейнов	Вся поверхность	
Детали тормозной рычаж- ной передачи: продольная тяга; поперечная балка; балансир; подвески; стойки	Вся поверхность	

Таблица А.3 – Экипажная часть тепловозов

Наименование детали	Зоны контроля	Примечание
Детали экипажной части тепловозов серии 2ТЭ10 и 2ТЭ116		
Подвеска тормозного башмака	Вся поверхность	
Подвеска тормозной тяги	Вся поверхность	
Средний и крайний рычаги тормозной подвески	Вся поверхность	
Ролик противоразгрузочного устройства	Вся поверхность	
Детали экипажной части тепловозов серии ЧМЭЗ		
Подвеска тормозного башмака	Вся поверхность	
Продольная тяга	Вся поверхность	
Подвеска тормозного кронштейна	Вся поверхность	
Детали экипажной части тепловозов серии ТЭМ-2		
Балансир рессорного подвешивания	Вся поверхность	
Опора рессорного подвешивания	Вся поверхность	

Таблица А.4 – Компрессор автотормозного устройства

Наименование детали	Зоны контроля	Примечание
Шатун прицепной	Средняя часть, головки	Допускается замена ВТК на МПК ВТК применяют также при необходимости подтверждения результатов МПК
Шатун жесткий		Допускается замена ВТК на МПК
Головка шатуна	Вся поверхность	Допускается замена ВТК на МПК
Шейка головки шатуна	Вся поверхность	Допускается замена ВТК на МПК

Таблица А.5 – Дизель

Наименование детали	Зоны контроля	Примечание
Шатуны	Вся поверхность стержня главного шатуна	Допускается замена ВТК на МПК
	Головка главного шатуна в зоне отверстий	
Гильза цилиндра	Внешняя поверхность вокруг адаптерных и выхлопных отверстий	Допускается замена ВТК на МПК
Рубашка охлаждения гильзы цилиндра	Внешняя поверхность вокруг выхлопных отверстий	Допускается замена ВТК на МПК
Головка поршня	Пазы под поршневые кольца (ручьи)	
Клапаны впускные и выпускные	Шейки, основания	Для клапанов из немагнитного материала допускается замена ВТК на капиллярный контроль Для клапанов из магнитного материала допускается применять МПК

Таблица А.6 – Автосцепное устройство

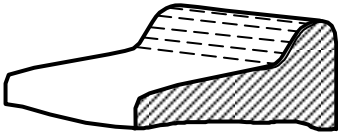
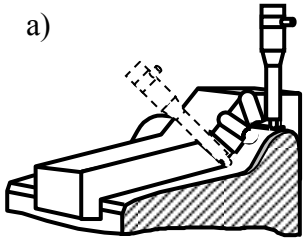
Наименование детали	Зоны контроля	Примечание
Корпус автосцепки	Переход от хвостовика к головной части; перемычка хвостовика; кромки отверстия для клина тягового хомута; поверхность хвостовика Верхний и нижний углы окна для замка и замкодержателя; угол сопряжения боковой и ударной поверхностей большого зуба; угол сопряжения тяговой и боковой поверхностей большого зуба; кромки контура большого зуба	ВТК применяют при необходимости подтверждения результатов МПК При необходимости подтверждения результатов ВТК применяют МПК
Тяговый хомут	Тяговые полосы; соединительные планки; 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	ВТК применяют при необходимости подтверждения результатов МПК
Клин тягового хомута	Вся поверхность	ВТК применяют при необходимости подтверждения результатов МПК

Примечание - В таблицах А.1 – А.6 использованы следующие обозначения методов НК: МПК – магнитопорошковый контроль.

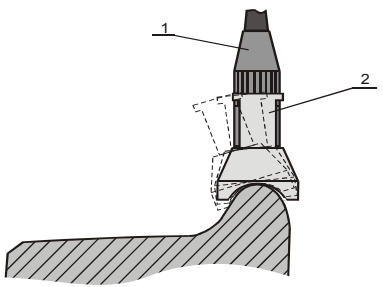
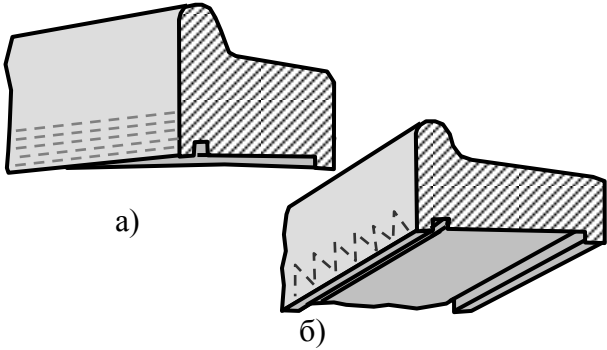
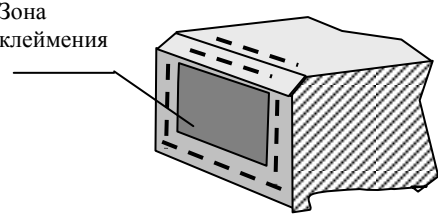
Приложение Б
(справочное)

**Средства, основные параметры и операции вихретокового контроля
деталей локомотивов (примеры)**

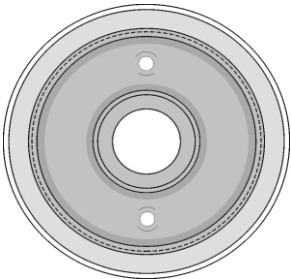
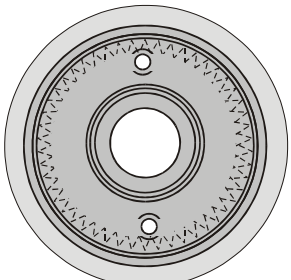
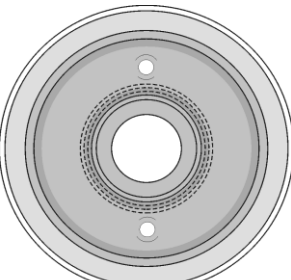
Таблица Б.1 – Детали колесной пары

Наименование детали, зоны контроля	Применяемые средства и основные параметры контроля		Операции контроля	Схемы и траектории сканирования
	Тип дефектоскопа и ВП	Глубина ИД на мере НК, НО (или СОП), мм		
1	2	3	4	5
Бандаж				
Зона упрочнения гребня	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	0,5	Провести продольное сканирование зоны упрочнения (по кругу гребня бандажа) с шагом не более 5 мм (рисунок Б.1а). Примечание – При сканировании рекомендуется использовать фиксирующую насадку (рисунок Б.1б) для гребня (поставляется по индивидуальному заказу)	 а)  б) Рисунок Б.1
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			

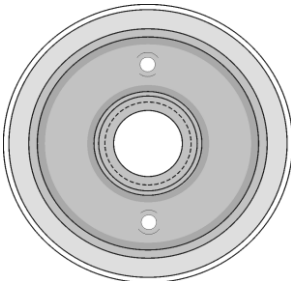
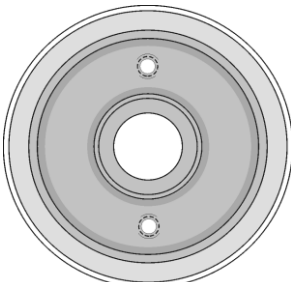
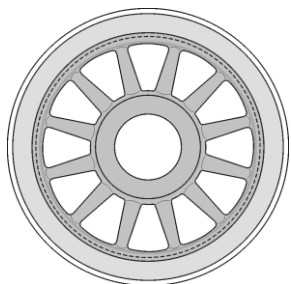
Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
Вершина гребня бандажа	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	0,5	Провести круговое сканирование вершины гребня бандажа (рисунок Б.2). Примечание – При сканировании рекомендуется использовать фиксирующую насадку для вершины гребня бандажа (поставляется по индивидуальному заказу)	 Рисунок Б.2
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Боковые поверхности бандажа в зоне кромок	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	0,5 (или 1)	Провести сканирование: - круговое зоны внутренней и наружной кромок бандажа шириной (30 ± 5) мм с шагом 5...8 мм (рисунок Б.3а); - зигзагообразное зоны внутренней и наружной кромок бандажа шириной (30 ± 5) мм с шагом 15...20 мм (рисунок Б.3б).	 Рисунок Б.3
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Зоны клеймения наружной боковой поверхности	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести продольное сканирование вокруг зоны клеймения на расстоянии 3...5 мм от края клейм (рисунок Б.4).	 Рисунок Б.4
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			

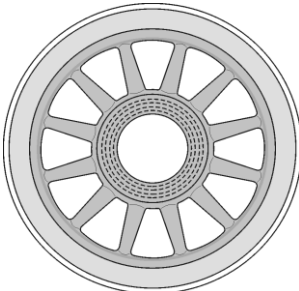
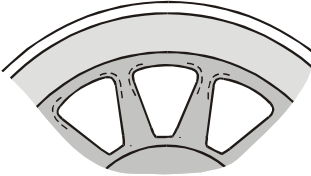
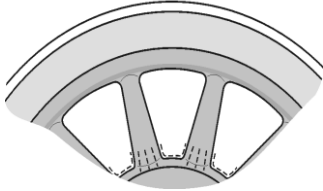
Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
Дисковый колесный центр				
Поверхность обода колесного центра	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести круговое сканирование с обеих сторон колесного центра, прижимая край ВП к бандажу (рисунок Б.5).	 Рисунок Б.5
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Зоны перехода от обода к диску колесного центра	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести зигзагообразное сканирование с шагом не более 20 мм с обеих сторон колесного центра (рисунок Б.6).	 Рисунок Б.6
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Зоны перехода от диска к ступице колесного центра	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести круговое сканирование с шагом 5...8 мм с обеих сторон колесного центра (рисунок Б.7).	 Рисунок Б.7
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			

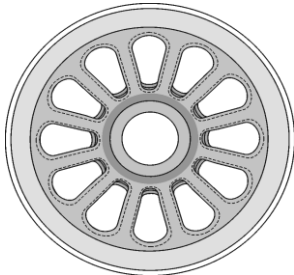
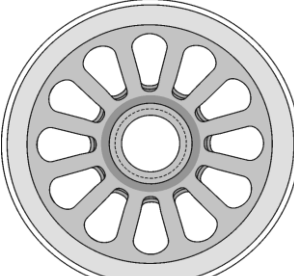
Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
Торец ступицы колесного центра	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести круговое сканирование с обеих сторон колесного центра (рисунок Б.8).	 Рисунок Б.8
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Зоны вокруг отверстий колесного центра	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести круговое сканирование диска вокруг отверстий с обеих сторон колесного центра (рисунок Б.9).	 Рисунок Б.9
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Спицевой колесный центр				
Поверхность обода колесного центра	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести круговое сканирование обода с обеих сторон колесного центра, прижимая край ВП к бандажу (рисунок Б.10).	 Рисунок Б.10
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
Поверхность ступицы колесного центра	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести круговое сканирование с шагом 5...8 мм торца ступицы с обеих сторон колесного центра (рисунок Б.11).	 Рисунок Б.11
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Спицы и переход от спиц к ободу колесного центра	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести продольное сканирование внутренней поверхности спиц вдоль линии разреза литейной формы в зоне перехода к ободу в пределах не менее 100 мм (рисунок Б.12).	 Рисунок Б.12
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Переход от спиц к ступице колесного центра	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести зигзагообразное сканирование с шагом 8 мм переходов от спиц к ступице (рисунок Б.13).	 Рисунок Б.13
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
Коробчатый колесный центр				
Кромки окон колесного центра	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести продольное сканирование кромок окон с обеих сторон колесного центра (рисунок Б.14).	 Рисунок Б.14
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Обод колесного центра	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести круговое сканирование обода с обеих сторон колесного центра, прижимая край ВП к бандажу (рисунок Б.15).	 Рисунок Б.15
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Торец ступицы колесного центра	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести круговое сканирование торца ступицы с обеих сторон колесного центра (рисунок Б.16).	 Рисунок Б.16
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			

Продолжение таблицы Б.1

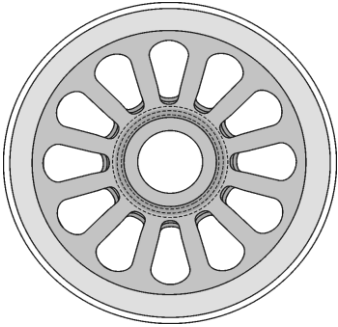
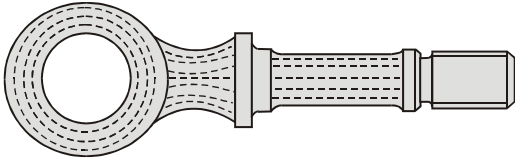
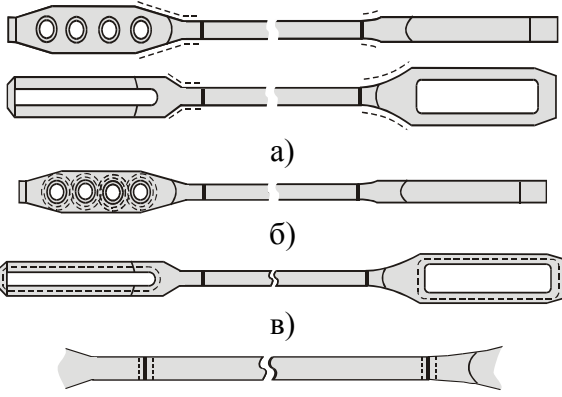
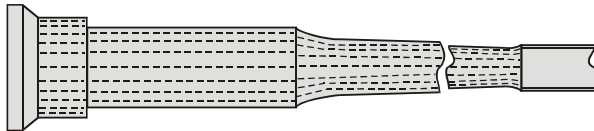
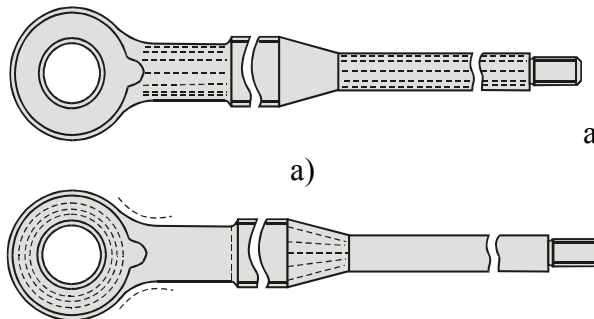
1	2	3	4	5
Переход от ступицы к диску колесного центра	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести круговое сканирование с шагом 3...5 мм перехода от ступицы к диску с обеих сторон колесного центра (рисунок Б.17).	 Рисунок Б.17
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			

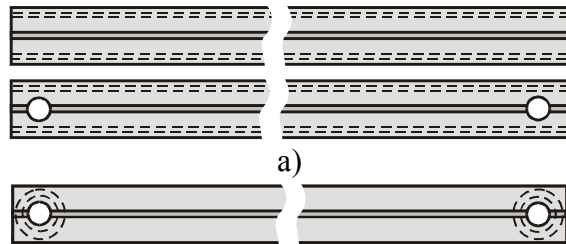
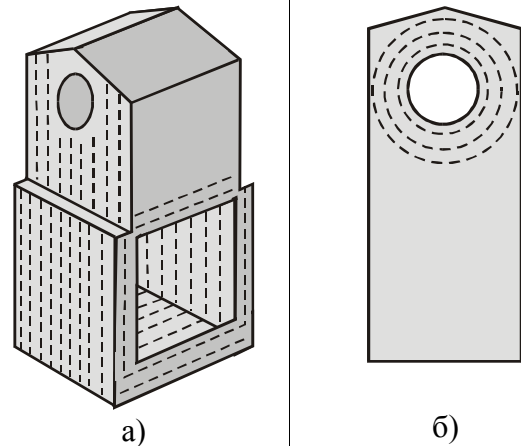
Таблица Б.2 - Детали экипажной части электровозов серии ВЛ

Наименование детали, зоны контроля	Применяемые средства и параметры контроля		Операции контроля	Схемы и траектории сканирования
	Тип дефектоскопа и ВП	Глубина ИД на мере НК, НО (или СОП), мм		
1	2	3	4	5
Подвеска тягового электродвигателя				
Цилиндрические поверхности и поверхности во- круг отверстий	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование - продольное с шагом 3...5 мм вдоль детали (рисунок Б.18); - круговое с шагом 3...5 мм поверхности вокруг отверстий на расстоянии 1...3 мм от края с обеих сторон детали (рису- нок Б.18).	
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Продольная тяга тормозной рычажной передачи				
Переходы от сварных швов к крепежным час- тям, поверхность вокруг отверстий, кромки крепеж- ных окон и свар- ные швы продоль- ной тяги	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование: - продольное с шагом 3...5 мм зоны от сварных швов к крепежным час- тям тяги (рисунок Б.19а); - круговое с шагом 3...5 мм вокруг отверстий с обеих сторон тяги (рису- нок Б.19б); - продольно-поперечное кромок кре- пежных окон тяги (рисунок Б.19в); - круговое, вдоль сварных швов с обеих сторон тяги (рисунок Б.19г).	
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Рисунок Б.19				

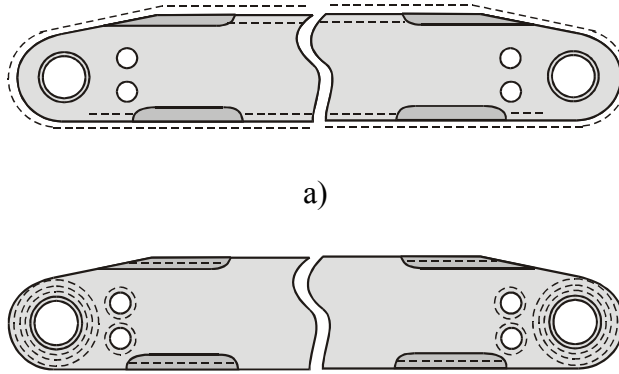
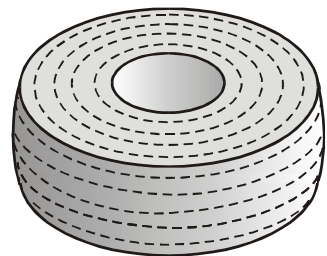
Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5
Стержень люлечного подвешивания				
Цилиндрическая поверхность стержня люлечного подвешивания	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	0,5 (или 1)	Провести продольное сканирование с шагом 3...5 мм вдоль детали (рисунок Б.20).	 Рисунок Б.20
	ВД-70 ВП типа ПН-10-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-12-МДФ-Л-01			
Стойка рессорного подвешивания				
Цилиндрические поверхности, поверхности вокруг отверстия и переходы	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	0,5 (или 1)	Провести сканирование: - продольное с шагом 3...5 мм вдоль участков детали диаметром 30 и 40 мм (рисунок Б.21а); - круговое вдоль резьбовой части; - продольное с шагом 3...5 мм конусной части вдоль детали (рисунок Б.21б) - круговое с шагом 3...5 мм вокруг отверстий на расстоянии 1...3 мм от края отверстия (рисунок Б.21б); - продольное с шагом 3...5 мм перехода от головки к цилиндрической поверхности диаметром 40 мм (рисунок Б.21б)	 а) б) Рисунок Б.21
	ВД-70 ВП типа ПН-10-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			

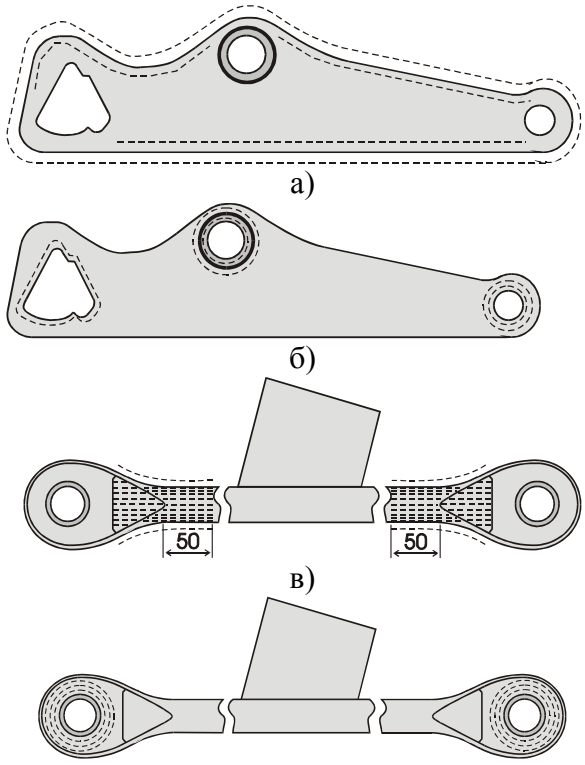
Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5
Листы рессоры				
Кромки листа и крепежные отверстия рессоры	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	0,5 (или 1)	Провести сканирование: - продольное кромки листа с обеих сторон детали (рисунок Б.22а); - круговое с шагом 3...5 мм вокруг отверстий на расстоянии 3 мм от края отверстия с обеих сторон детали (рисунок Б.22б)	 а) б) Рисунок Б.22
	ВД-70 ВП типа ПН-10-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-12-МДФ-Л-01			
Хомут рессоры				
Полосы, соединительная планка и отверстие под валик хомута рессоры	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	0,5 (или 1)	Провести сканирование: - продольное с шагом 3...5 мм с наружной и внутренней сторон хомута (рисунок Б.23а); - круговое с шагом 3...5 мм на расстоянии 3 мм от края отверстия с наружной и внутренней сторон хомута (рисунок Б.23б)	 а) б) Рисунок Б.23
	ВД-70 ВП типа ПН-10-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа 1 ПН-12-МДФ-Л-01			

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5
Поперечная балка тормозной рычажной передачи				
Плоская часть (кромки), боковая поверхность, отверстия и скругления боковой поверхности поперечины	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование: - продольное с шагом 3...5 мм вдоль кромки на расстоянии 3...5 мм от края поперечины (рисунок Б.24а) - продольное, вдоль боковой поверхности поперечины (рисунок Б.24а); - круговое, вокруг отверстий на расстоянии 3 мм от края с обеих сторон поперечины; (рисунок Б.24б); - продольное с шагом 3...5 мм по 4 зонам скругления боковой поверхности поперечины (рисунок Б.24б)	 а) б) Рисунок Б.24
	ВД-70 ВП типа ПН-10-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-12-МДФ-Л-01			
Ролик противоразгрузочного устройства				
Поверхность вокруг отверстий, боковая поверхность ролика	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	0,5 (или 1)	Провести сканирование: - круговое с шагом 3...5 мм вокруг отверстия на расстоянии 3 мм от края с обеих сторон детали (рисунок Б.25); - круговое с шагом 3...5 мм по боковой поверхности (рисунок Б.25).	 Рисунок Б.25
	ВД-70 ВП типа ПН-10-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-12-МДФ-Л-01			

Продолжение таблицы Б2

1	2	3	4	5
Концевая, средняя и вертикальная подвески тормозной рычажной передачи				
Плоская часть (кромки), боковая поверхность и зоны вокруг отверстий и окна концевой, и средней подвесок. Переход от крепежной к средней части и вокруг отверстий вертикальной под	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование: - продольное с шагом 3...5 мм вдоль кромки на расстоянии 3...5 мм от края (рисунок Б.26а); - продольное вдоль боковой поверхности (рисунок Б.26а); - круговое с шагом 3...5 мм вокруг отверстий и окна на расстоянии 3 мм от края с обеих сторон детали (рисунок Б.26б); - продольное с шагом 3...5 мм зоны перехода от крепежной к средней части вертикальной подвески (рисунок Б.26в); - круговое с шагом 3...5 мм вокруг отверстий на расстоянии 3 мм от края отверстия с обеих сторон каждой из четырех крепежных частей вертикальной подвески (рисунок Б.26г)	 а) б) в) г) Рисунок Б.26
	ВД-70 ВП типа ПН-10-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-12-МДФ-Л-01			

Продолжение таблицы Б.2

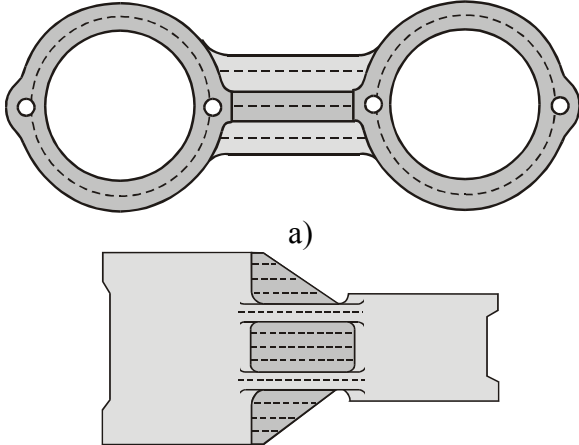
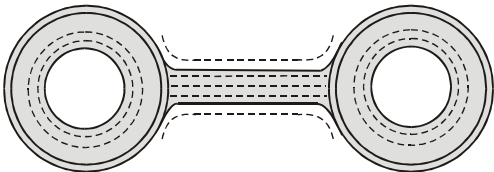
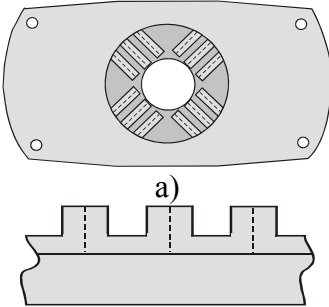
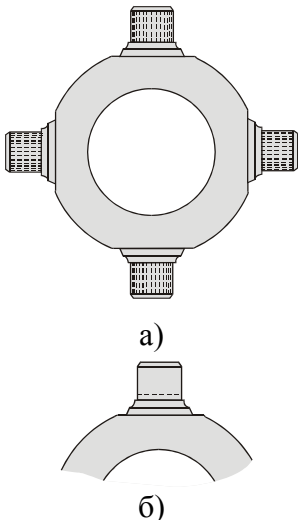
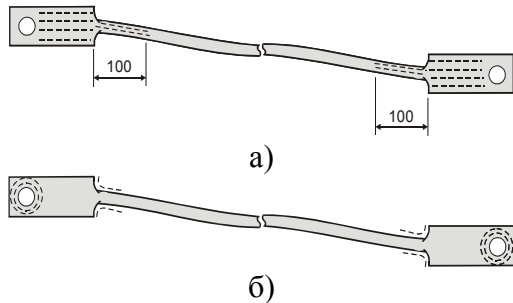
1	2	3	4	5
Буксовый поводок				
Поверхность вокруг отверстий, ребра жесткости поводка	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование: - круговое (по одному проходу) по- верхности вокруг отверстия с обеих сторон детали (рисунок Б.27а); - продольное ребер жесткости по- водка (рисунок Б.27б).	 а) б) Рисунок Б.27
	ВД-70 ВП типа ПН-10-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-12-МДФ-Л-01			

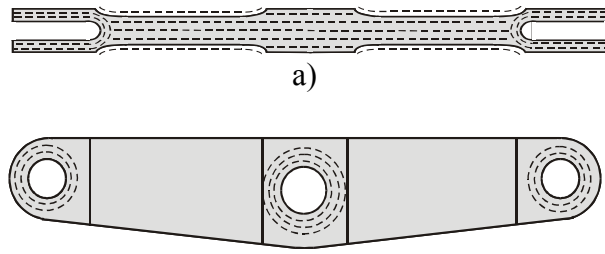
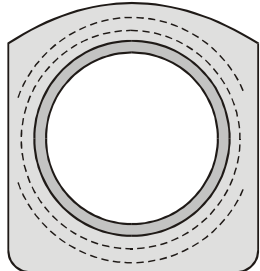
Таблица Б.3 - Детали экипажной части электровозов серий ЧС

Наименование детали, зоны контроля	Применяемые средства и параметры контроля		Операции контроля	Схемы и траектории сканирования
	Тип дефектоскопа и ВП	Глубина ИД на мере НК, НО (или СОП), мм		
1	2	3	4	5
Подвеска тягового редуктора				
Цилиндрические поверхности	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование: - круговое с шагом 3...5 мм вокруг отверстий под валики с обеих сто- рон детали (рисунок Б.28); - продольное с шагом 5...8 мм боко- вых поверхностей средней части и переходы от средней части детали к крепежным частям (рисунок Б.28).	 Рисунок Б.28
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Поводок шестерни редуктора тягового привода				
Шлицевая и тор- цевые поверхно- сти шлицевой час- ти поводка	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	0,5 (или 1)	Провести сканирование: - продольное наружных (рису- нок Б.29а) и торцевых (рису- нок Б.29б) поверхностей шлицевой части поводка.	 а) б) Рисунок Б.29
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			

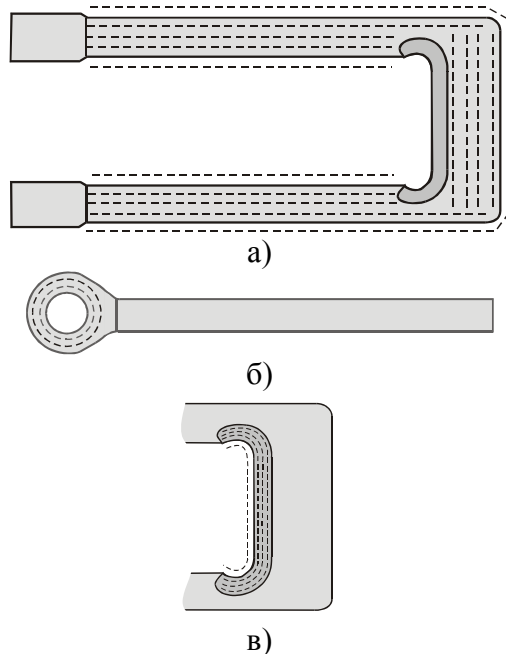
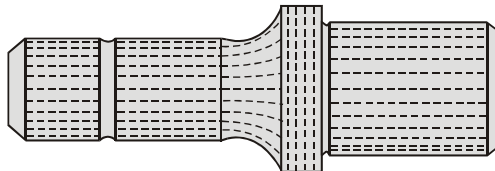
Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5
Цапфы крестовины карданной передачи				
Цилиндрические поверхности и основание цапфы	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	0,5 (или 1)	Провести сканирование: - продольное с шагом 5...8 мм цилиндрических поверхностей цапф (рисунок Б.30а); - круговое оснований цапф (рисунок Б.30б).	 а) б) Рисунок Б.30
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Синхронизирующая тяга токоприемника				
Цилиндрическая поверхность, поверхность до крепежных отверстий, переходы от крепежных к средней части, поверхность вокруг отверстий тяги	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование: - продольное с шагом 3...5 мм поверхности средней части тяги на расстояние до 100 мм от крепежных частей (рисунок Б.31а); - продольное переходов от крепежных к средней части тяги (рисунок Б.31б); - круговое с шагом 3...5 мм вокруг отверстий на расстоянии 3 мм от края отверстия с обеих сторон (рисунок Б.31б).	 а) б) Рисунок Б.31
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003 или ПН-10-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01 или ПН-12-МДФ-Л-01			

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5
Балансир рессорного подвешивания				
Поверхность балансира, боковая поверхность вилки, боковая поверхность балансира, переходы к вилкам и к центральным крепежным частям, поверхность вокруг отверстий	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование: - продольное с шагом 3...5 мм торцевых поверхностей балансира с обеих сторон (рисунок Б.32а); - продольное, торцевых поверхностей вилки балансира с обеих сторон (рисунок Б.32б); - продольное, боковых поверхностей балансира, переходы к вилкам и к центральной крепежной части (рисунок Б.32б); - круговое с шагом 3...5 мм вокруг отверстий на расстоянии 3 мм от края с обеих сторон (рисунок Б.32б).	 а) б) Рисунок Б.32
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Серьга кузовной рессоры				
Контроль серьги кузовной рессоры	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести круговое сканирование поверхности вокруг отверстий на расстоянии 3 мм от края с обеих сторон детали (рисунок Б.33).	 Рисунок Б.33
	ВД-70 ВП типа ПН-10-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-12-МДФ-Л-01			

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5
Люлочная подвеска вторичного рессорного подвешивания				
Контроль люлочной подвески вторичного рессорного подвешивания	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование: - продольное с шагом 3...5 мм плоских поверхностей П-образной части (рисунок Б.34а); - круговое поверхности подвески вокруг отверстий для валиков с обеих сторон детали (рисунок Б.34б); - продольное с шагом 5 мм скругленной поверхности подвески (рисунок Б.34в).	 а) б) в) Рисунок Б.34
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Шкворень кузова				
Цилиндрические поверхности	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести продольное и круговое сканирование с шагом 5...8 мм цилиндрических поверхностей шкворня (рисунок Б.35).	 Рисунок Б.35
	ВД-70 ВП типа ПН-10-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-12-МДФ-Л-01			

Продолжение таблицы Б.3

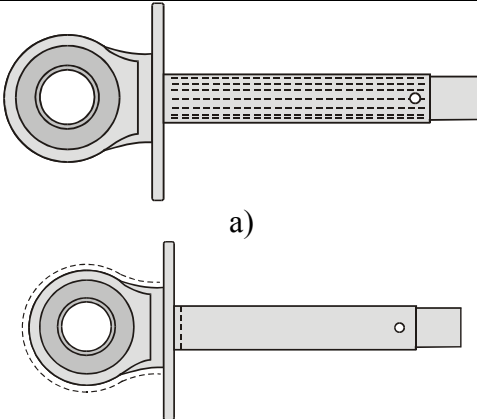
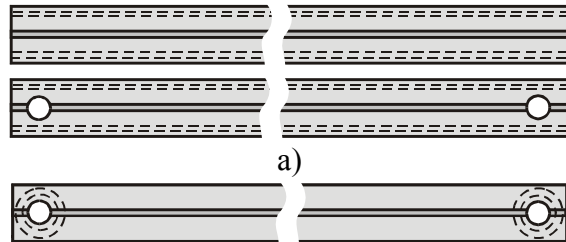
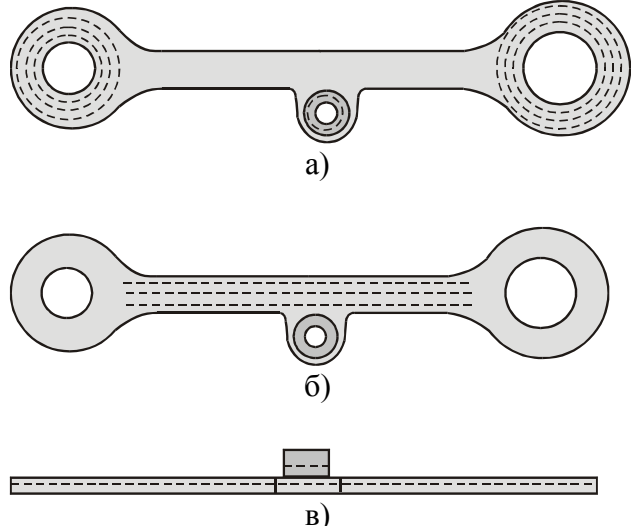
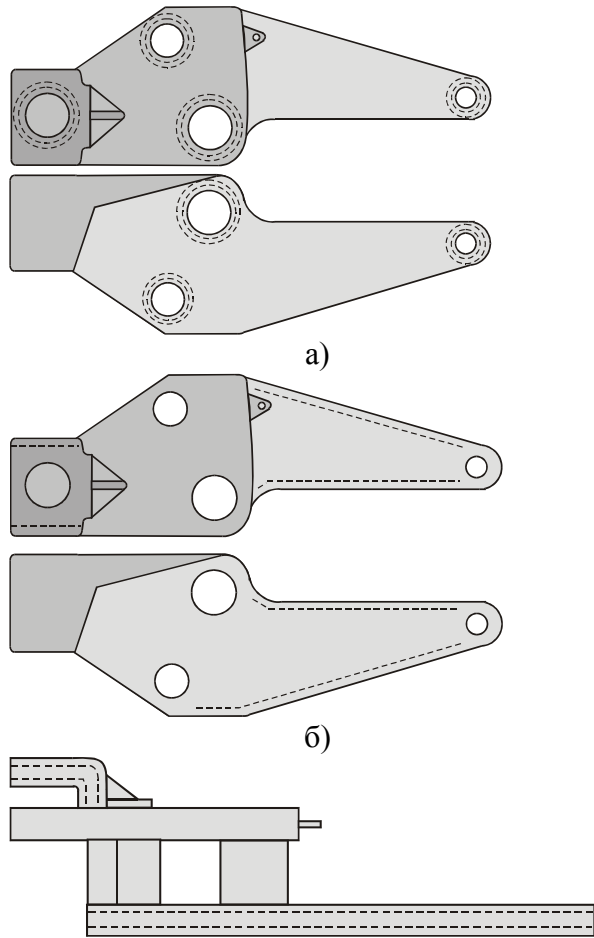
1	2	3	4	5
Шток гидравлического гасителя колебаний				
Цилиндрическая поверхность штока, поверхность вдоль торцов упорного диска, боковая поверхность штока	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование: - продольное с шагом 3...5 мм цилиндрической поверхности штока вдоль детали (рисунок Б.36а); - круговое цилиндрической поверхности штока возле торцов упорного диска, касаясь его краем ВП (рисунок Б.36б); - продольное боковой поверхности крепежной части штока.	 а) б) Рисунок Б.36
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Листы рессоры				
Кромки листа и крепежные отверстия рессоры	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	0,5 (или 1)	Провести сканирование: - продольное кромок листа с обеих сторон детали (рисунок Б.37а); - круговое с шагом 3...5 мм вокруг отверстий на расстоянии 3 мм от края отверстия с обеих сторон детали (рисунок Б.37б).	 а) б) Рисунок Б.37
	ВД-70 ВП типа ПН-10-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-12-МДФ-Л-01			

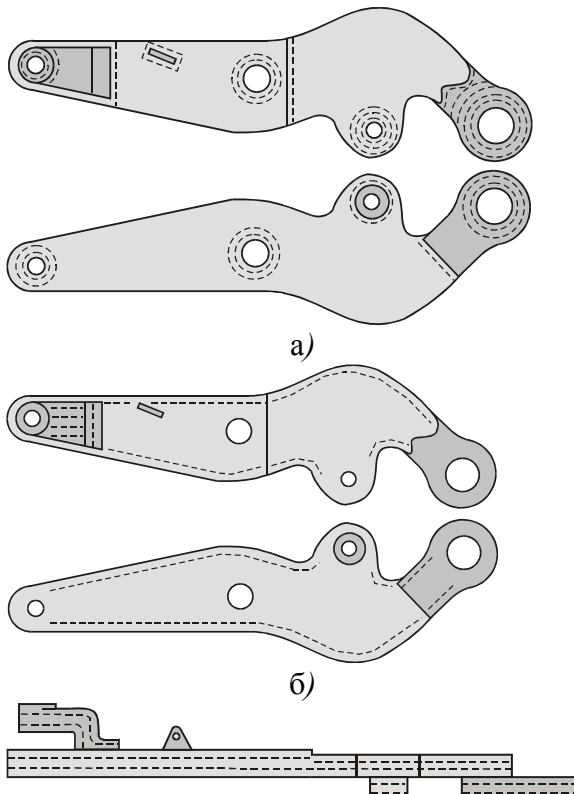
Таблица Б.4 - Детали экипажной части тепловозов серий 2ТЭ10 и 2ТЭ116

Наименование детали, зоны контроля	Применяемые средства и параметры контроля		Операции контроля	Схемы и траектории сканирования
	Тип дефектоскопа и ВП	Глубина ИД на ме- ре НК, НО (или СОП), мм		
1	2	3	4	5
Подвеска тормозного башмака				
Отверстия под валик и торец втулки, средняя часть, боковые поверхности сред- ней части и пере- ходы от средней к крепежным час- тям, цилиндриче- ская поверхность втулки	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование: - круговое с шагом 3...5 мм во- круг отверстий под валики и то- рец втулки вокруг отверстия с обеих сторон детали (рисунок Б.38а); - продольное с шагом 3...5 мм средней части с обеих сторон детали (рисунок Б.38б); - продольное боковых поверхно- стей средней части и переходов от средней к крепежным частям (рисунок Б.38в); - круговое цилиндрической по- верхности втулки (рисунок Б.38в).	 а) б) в) Рисунок Б.38
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5
Средний рычаг тормозной подвески				
Отверстия, кромки плоских поверхностей, боковые поверхности среднего рычага	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование: - круговое с шагом 3...5 мм вокруг отверстий с обеих сторон детали (рисунок Б.39а); - продольное с шагом 3...5 мм кромок плоских поверхностей на расстоянии 3-5 мм от края с обеих сторон детали (рисунок Б.39б); - продольное боковых поверхностей среднего рычага (рисунок Б.39в).	 а) б) в) Рисунок Б.39
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5
Крайний рычаг тормозной подвески				
Отверстия, вдоль сварных швов, кромки плоских поверхностей, боковые поверхности, цилиндрическая поверхность бобышки крайнего рычага	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование: - круговое с шагом 3...5 мм вокруг отверстий под валики с обеих сторон детали (рисунок Б.40а); - продольное вдоль сварных швов, касаясь приваренных частей детали краем ВП (рисунок Б.40а); - продольное кромок плоских поверхностей на расстоянии 5 мм от края (рисунок Б.40б); - продольное боковых поверхностей (рисунок Б.40в); - продольное цилиндрической поверхности бобышки (рисунок Б.40в).	 а) б) в) Рисунок Б.40
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			

Продолжение таблицы Б.4

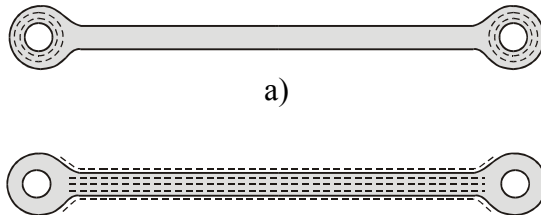
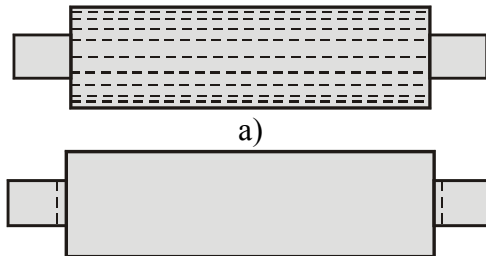
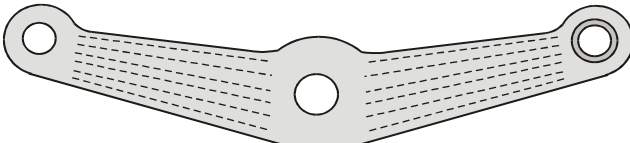
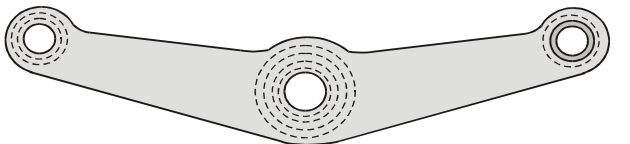
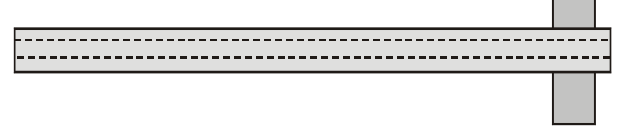
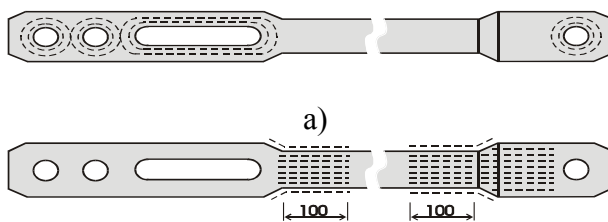
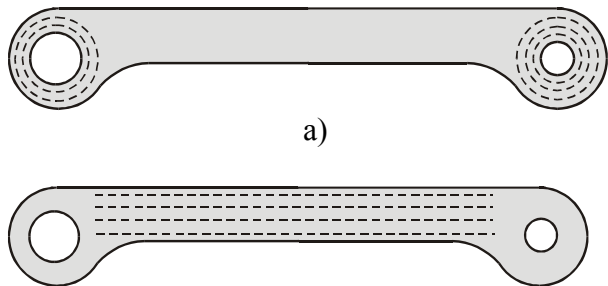
1	2	3	4	5
Подвеска тормозной тяги				
Отверстия под валик, средняя часть, боковые поверхности средней части и переходы от средней к крепежным частям подвески	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование: - круговое с шагом 3...5 мм вокруг отверстий под валики с обеих сторон детали (рисунок Б.41а); - продольное с шагом 3...5 мм средней части подвески с обеих сторон (рисунок Б.41б); - продольное боковых поверхностей средней части и переходы от средней к крепежным частям (рисунок Б.41б).	 а) б) Рисунок Б.41
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Ролик опоры возвращающего устройства				
Цилиндрическая поверхность, крепежные части ролика	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	0,5 (или 1)	Провести сканирование: - продольное с шагом 3...5 мм цилиндрической поверхности ролика (рисунок Б.42а); - круговое крепежных частей, касающихся торца ролика краем ВП (рисунок Б.42б).	 а) б) Рисунок Б.42
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			

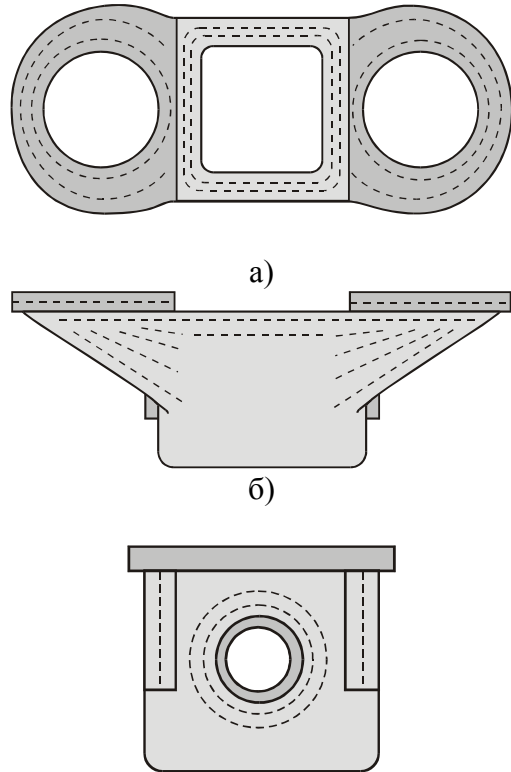
Таблица Б.5 – Детали экипажной части тепловозов ЧМЭЗ и ТЭМ2

Наименование детали, зоны контроля	Применяемые средства и параметры контроля		Операции контроля	Схемы и траектории сканирования
	Тип дефектоскопа и ВП	Глубина ИД на ме- ре НК, НО (или СОП), мм		
1	2	3	4	5
Подвеска тормозного башмака тепловоза ЧМЭЗ				
Отверстия, сред- няя часть, боковые поверхности под- вески	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование: - круговое с шагом 3...5 мм зоны вокруг отверстий под валики и вокруг втулки с обеих сторон детали (рисунок Б.43а); - продольное с шагом 3...5 мм средней части с обеих сторон детали (рисунок Б.43б); - продольное торцевых поверх- ностей детали (рисунок Б.43в).	 а)  б)  в) Рисунок Б.43
	ВД-70 ВП типа ПН-10-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-12-МДФ-Л-01			

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5
Продольная тяга тепловоза ЧМЭЗ				
Средняя часть, зоны вокруг отверстий, переходы от средней к крепежным частям	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование: - круговое с шагом 3...5 мм зон вокруг отверстий с обеих сторон (рисунок Б.44б); - продольное с шагом 3...8 мм средней части с обеих сторон детали (рисунок Б.44б); - продольное переходов от средней к крепежным частям на расстоянии до 100 мм (рисунок Б.44б).	 а) б) Рисунок Б.44
	ВД-70 ВП типа ПН-10-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-12-МДФ-Л-01			
Подвеска тормозного кронштейна тепловоза ЧМЭЗ				
Отверстия, средняя часть подвески	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование: - круговое с шагом 5 мм вокруг отверстий с обеих сторон детали (рисунок Б.45а); - продольное с шагом 3...5 мм средней части с обеих сторон (рисунок Б.45б).	 а) б) Рисунок Б.45
	ВД-70 ВП типа ПН-10-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-12-МДФ-Л-01			

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5
Контроль опоры рессорного подвешивания ТЭМ2				
Отверстия, боковые поверхности, торцевая поверхность (вокруг втулки), ребра жесткости торцевой поверхности опоры	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование: - круговое с шагом 3...5 мм вокруг отверстий с обеих сторон детали (рисунок Б.46а); - продольное с шагом 3...5 мм боковых поверхностей с обеих сторон детали (рисунок Б.46б); - круговое вокруг втулки торцевой поверхности опоры с обеих сторон детали (рисунок Б.46в); - продольное ребер жесткости торцевой поверхности опоры с обеих сторон детали (рисунок Б.46в).	 а) б) в) Рисунок Б.46
	ВД-70 ВП типа ПН-10-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-12-МДФ-Л-01			

Продолжение таблицы Б.5

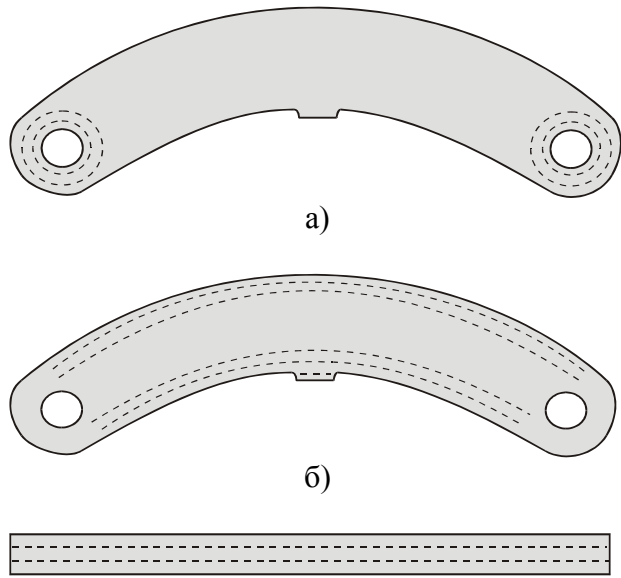
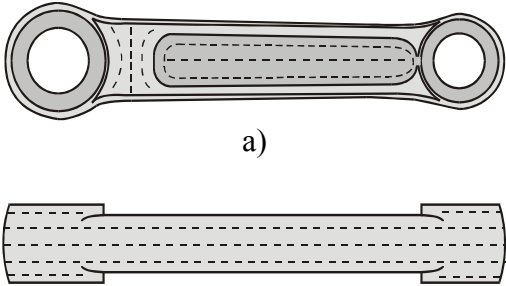
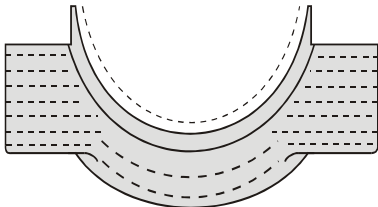
1	2	3	4	5
Контроль балансира рессорного подвешивания ТЭМ2				
Отверстия, средняя часть, боковые поверхности балансира	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование: - круговое с шагом 3...5 мм вокруг отверстий с обеих сторон (рисунок Б.47а); - продольное с шагом 3...5 мм средней части с обеих сторон детали и зоны вокруг опорного места (рисунок Б.47б); - продольное торцевых поверхностей (рисунок Б.47в).	 а) б) в) Рисунок Б.47
	ВД-70 ВП типа ПН-10-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-12-МДФ-Л-01			

Таблица Б.6 – Детали компрессора автотормозного устройства

Наименование детали, зоны контроля	Применяемые средства и параметры контроля		Операции контроля	Схемы и траектории сканирования
	Тип дефектоскопа и ВП	Глубина ИД на мере НК, НО (или СОП), мм		
1	2	3	4	5
Шатун				
Средняя часть, боковая поверх- ность шатуна	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование: - продольное с шагом 3...5 мм средней части с обеих сторон де- тали (рисунок Б.48а); - продольное с шагом 3...5 мм торцевой поверхности шатуна (рисунок Б.48б).	 а) б) Рисунок Б.48
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Шейка головки шатуна				
Поверхность шейки	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	0,5	Провести продольное сканиро- вание с шагом 3...5 мм шейки головки с обеих сторон (рису- нок Б.49).	 Рисунок Б.49
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			

Продолжение таблицы Б.6

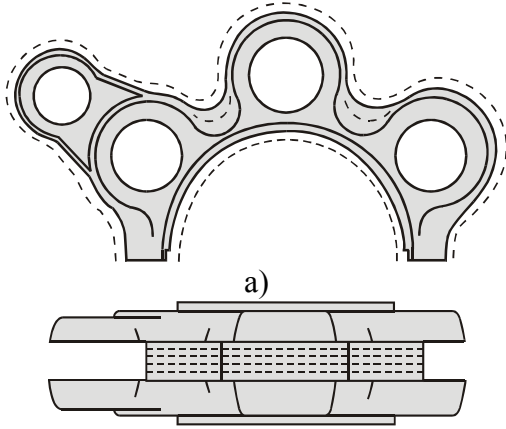
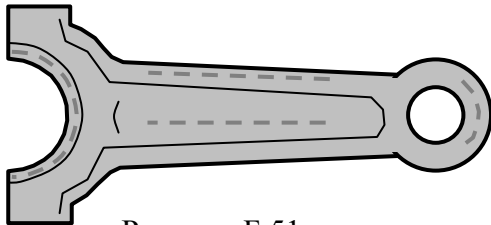
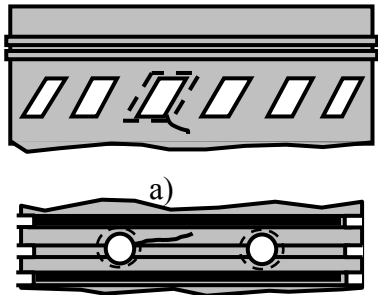
1	2	3	4	5
Головка шатуна				
Поверхность головки, боковая поверхность головки	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование: - круговое поверхностей головки с обеих сторон (рисунок Б.50а); - продольное боковой поверхности (рисунок Б.50б).	 а) б) Рисунок Б.50
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			

Таблица Б.7 – Детали дизеля

Наименование детали, зоны контроля	Применяемые средства и параметры контроля		Операции контроля	Схемы и траектории сканирования
	Тип дефектоскопа и ВП	Глубина ИД на мере НК, НО (или СОП), мм)		
1	2	3	4	5
Шатун				
Средняя часть и отверстия шатуна	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование: - продольное с шагом 3...5 мм средней части с обеих сторон; - круговое вокруг отверстия шатуна с обеих сторон; - круговое вокруг головки с торца и по кромке с плоских частей (рисунок Б.51).	 Рисунок Б.51
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Гильза цилиндра и рубашка охлаждения гильзы цилиндра				
Выхлопные отвер- стия гильзы и ру- башки охлажде- ния, пазы и адап- терные отверстия гильзы	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 3	НО П-образный типа «Поршень» 0,5	Провести сканирование: - круговое зон вокруг выхлоп- ных и адаптерных отверстий (рисунок Б.52а и б); - круговое пазов в зоне адап- терных отверстий (рису- нок Б.52б).	 а) б) Рисунок Б.52
	ВД-70 ВП типа ПН-6х8-ТД-У-001			
	УД2-102ВД ВП типа 1			
	ВД3-71 ПН-6х8-ТД-01 ПН-05-ТД-Т-02			

Продолжение таблицы Б.7

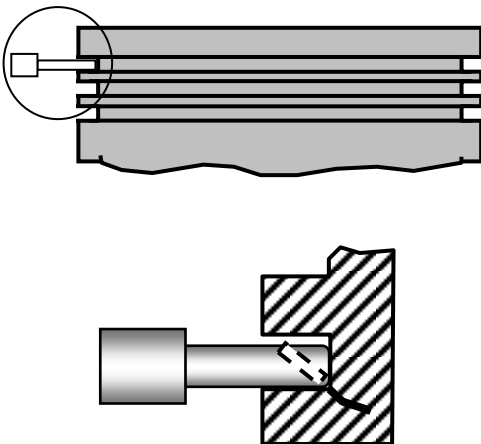
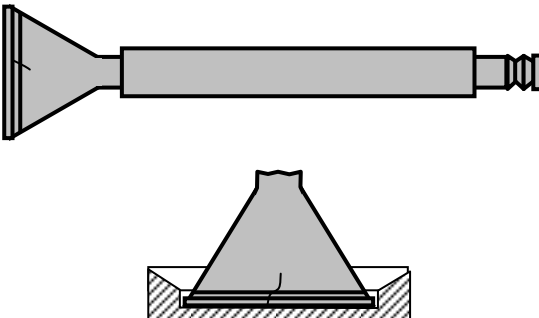
1	2	3	4	5
Головка поршня				
Отверстия и пазы головки поршня	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 3 или Н	НО П-образный типа «Поршень» из материала поршня 0,5	Провести круговое сканирование пазов (ручьев) под поршневые кольца (рисунок Б.53).	
	ВД-70 ВП типа ПН-6х8-ТД-У-001			
	УД2-102ВД ВП типа 1			
	ВД3-71 ВП типа ПН-6х8-ТД-01 ПН-05-ТД-Т-2			
Впускной и выпускной клапаны				
Нижний пояс, переход от цилиндрической конусной поверхности клапана	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 3 или Н	НО Г-образный типа «Клапан» из материала клапана (0,5)	Провести круговое сканирование нижнего пояса на расстоянии 3...5 мм от кромки и перехода от цилиндрической к конусной поверхности (рисунок Б.54).	
	ВД-70 ВП типа ПН-6х8-ТД-У-001			
	УД2-102ВД ВП типа 1			
	ВД3-71 ВП типа ПН-6х8-ТД-01 ПН-05-ТД-Т-02			

Рисунок Б.53

Рисунок Б.54

Таблица Б.8 – Детали автосцепного устройства

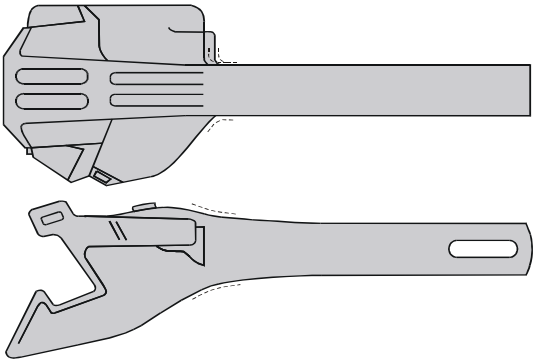
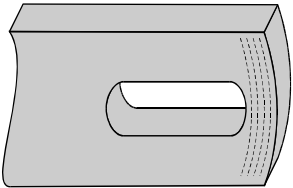
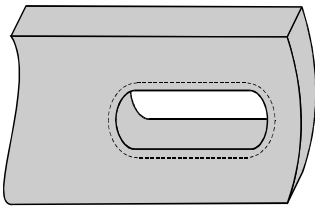
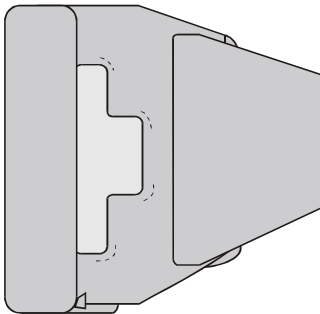
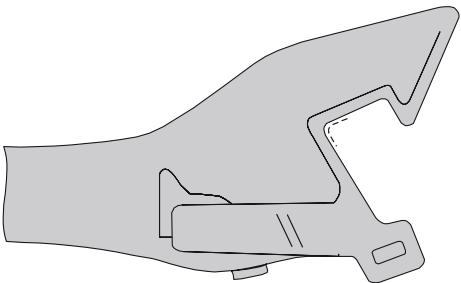
Наименование детали, зоны контроля	Применяемые средства и параметры контроля		Операции контроля	Схемы и траектории сканирования
	Тип дефектоскопа и ВП	Глубина ИД на мере НК, НО (или СОП), мм)		
1	2	3	4	5
Корпус автосцепки				
Переход от хвостовика к головной части	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести продольное сканирование с шагом 3...5 мм переходов от хвостовика к головной части корпуса на расстоянии 15...20 мм от угла (рисунок Б.55).	
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Перемычка хвостовика	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести поперечное сканирование с шагом 5...8 мм перемычки с обеих сторон хвостовика (рисунок Б.56).	
	ВД-70 ВП типа ПН-10-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-12-МДФ-Л-01			

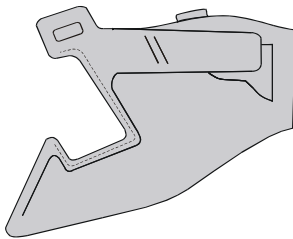
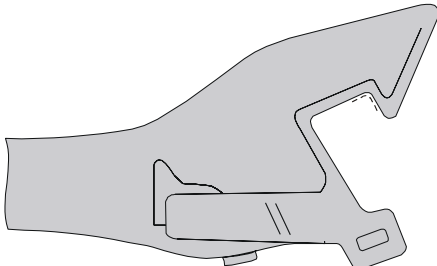
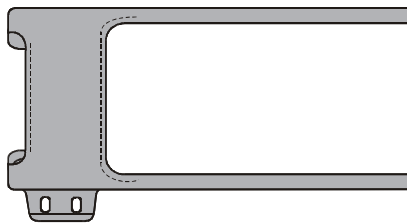
Рисунок Б.55

Рисунок Б.56

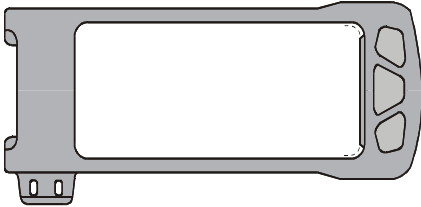
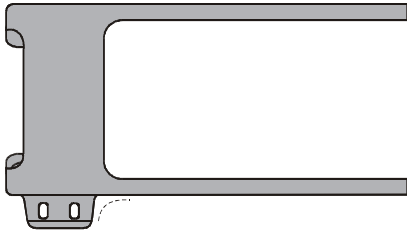
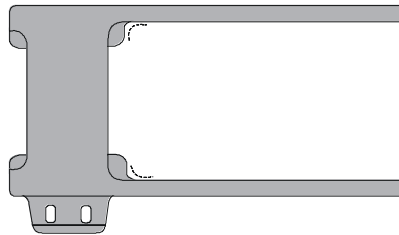
Продолжение таблицы Б.8

1	2	3	4	5
Кромки отверстия для клина тягового хомута	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести круговое сканирование кромки отверстия для клина тягового хомута на расстоянии 5...10 мм от края с обеих сторон хвостовика (рисунок Б.57).	 Рисунок Б.57
	ВД-70 ВП типа ПН-10-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-12-МДФ-Л-01			
Углы окна для замка и замкодержателя	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести сканирование углов окна для замка и замкодержателя (рисунок Б.58).	 Рисунок Б.58
	ВД-70 ВП типа ПН-10-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-12-МДФ-Л-01			
Угол сопряжения ударной и боковой поверхностей большого зуба	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа Н	2 (или 3)	Провести поперечное сканирование угла сопряжения боковой и тяговой поверхностей большого зуба (рисунок Б.59).	 Рисунок Б.59
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-В-001			
	УД2-102ВД ВП типа 1			
	ВД3-71 ВП типа ПН-05-ТД-Т-02			

Продолжение таблицы Б.8

1	2	3	4	5
Кромки контура большого зуба	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или 2	2 (или 3)	Провести поперечное сканиро- вание кромки контура большого зуба (рисунок Б.60).	 Рисунок Б.60
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1 или 2			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			
Угол сопряжения боковой и тяговой поверхностей большого зуб	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или Н	2 (или 3)	Провести поперечное сканиро- вание угла сопряжения (рису- нок Б.61).	 Рисунок Б.61
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-В-001			
	УД2-102ВД ВП типа 1			
	ВД3-71 ВП типа ПН-05-ТД-Т-02			
Тяговый хомут				
Кромки соедини- тельных планок и переходы соеди- нительных планок к тяговым поло- сам	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или Н	2 (или 3)	Провести продольное сканиро- вание кромок соединительных планок и переходы соеди- нительных планок к тяговым поло- сам (рисунок Б.62).	 Рисунок Б.62
	ВД-70 ВП типа ПН-6-ТД-С-003			
	УД2-102ВД ВП типа 1			
	ВД3-71 ВП типа ПН-09-МДФ-У-01			

Продолжение таблицы Б.8

1	2	3	4	5
Переходы от задней опорной части к тяговым полосам,	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или Н	2 (или 3)	Провести продольное сканирование переходов от ушек для болтов к тяговой полосе (рисунок Б.63).	 Рисунок Б.63
	ВД-70; ВП типа ПН-6-ТД-В-001			
	УД2-102ВД ВП типа 1			
	ВД3-71; ВП типа ПН-05-ТД-Т-02			
Переходы от ушек для болтов к тяговой полосе	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или Н	2 (или 3)	Провести сканирование зоны перехода от ушек для болтов к тяговой полосе (рисунок Б.64).	 Рисунок Б.64
	ВД-70; ВП типа ПН-6-ТД-В-001			
	УД2-102ВД ВП типа 1			
	ВД3-71; ВП типа 1 ПН-05-ТД-Т-02			
Переходы от приливов отверстия для клина к тяговым полосам	ВД-12НФМ или ВД-12НФП ВП типа 1 или Н	2 (или 3)	Провести продольное сканирование переходов от приливов отверстия для клина к тяговым полосам (рисунок Б.65).	 Рисунок Б.65
	ВД-70; ВП типа ПН-6-ТД-В-001			
	УД2-102ВД ВП типа 1			
	ВД3-71; ВП типа ПН-05-ТД-Т-02			

Примечание - В таблицах Б.1 – Б.8 указаны значения глубины ИД на входящих в комплект применяемого дефектоскопа меры НК, НО или СОП, которые могут быть выбраны для его настройки.

Приложение В

(справочное)

Типы вихретоковых дефектоскопов, основные технические характеристики и порядок работы

В.1 Основные положения

В.1.1 Принцип действия вихретоковых дефектоскопов основан на возбуждении в контролируемой детали вихревых токов с помощью ВП. В качестве чувствительного элемента ВП обычно используются индуктивные катушки, по которым пропускается переменный или импульсный ток, создающий вокруг катушки электромагнитное поле. При установке ВП 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 ВП, 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 ВП и металлической поверхностью детали (например, изменение толщины слоя краски на детали), изменение электромагнитных свойств металла (электропроводности и магнитной проницаемости), изменение кривизны контролируемой поверхности, приближение ВП к краю детали.

В.1.3 Дефектоскопы состоят из электронного блока и ВП, 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 ВП, частотой и видом возбуждающего тока, способом обработки сигнала, поступившего от ВП.

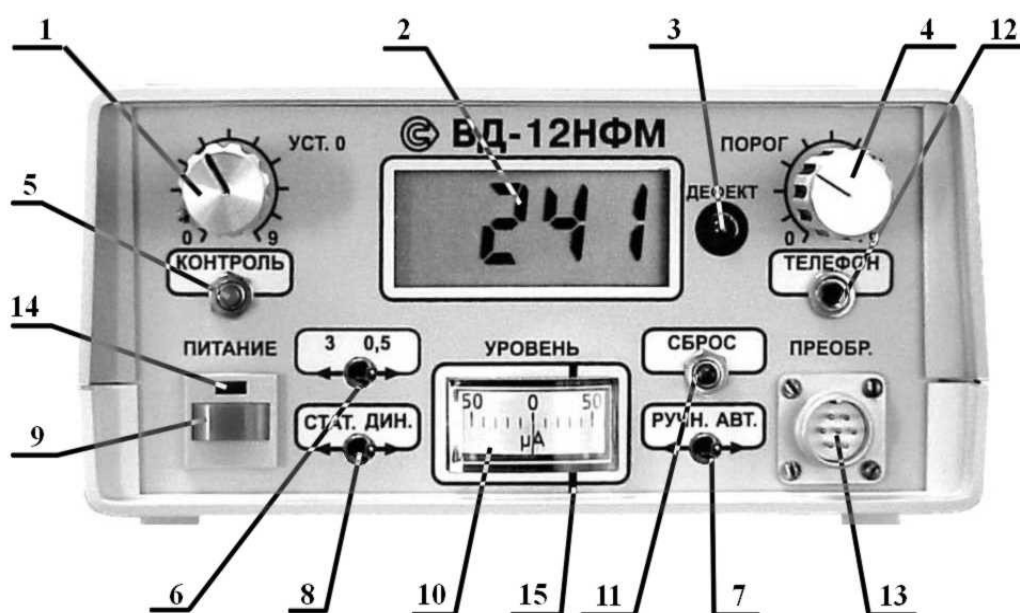
В.2 Вихретоковый дефектоскоп ВД-12НФМ

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 ВП (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 преобразователя; 14 – индикатор **ПИТАНИЕ**; 15 – лимб

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

В.2.1.4 Технические характеристики дефектоскопа ВД-12НФМ приведены в таблице В.2.1.

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

Наименование характеристики	Значение характеристики
Минимальные размеры выявляемых поверхностных искусственных дефектов на поверхности меры НК, 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 ВП и контролируемой поверхностью, мм: - при уровне чувствительности 3 мм - при уровне чувствительности 0,5 мм	 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 ВП дефектоскопа ВД-12НФМ приведены в таблице В.2.2. Внешний вид ВП представлен на рисунке В.2.2

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

Типы ВП	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

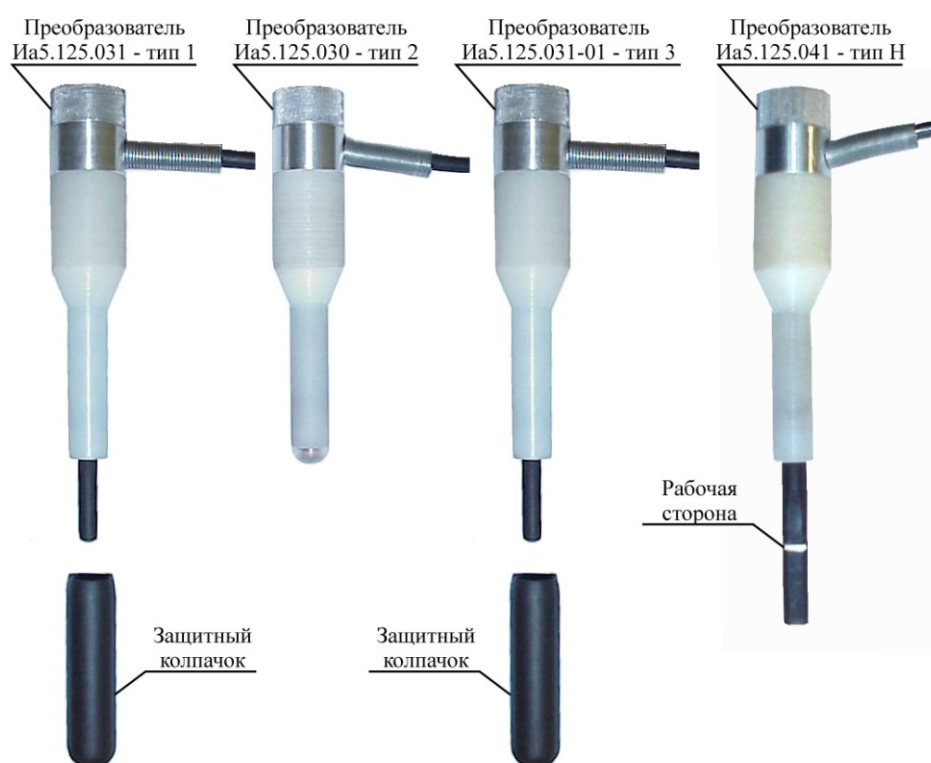


Рисунок В.2.2 – Комплект ВП для дефектоскопа ВД-12НФМ

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 ВП 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 ВП над трещиной.

В.2.2 Подготовка к работе

В.2.2.1 Присоединить ВП к электронному блоку, включить питание дефектоскопа и проверить заряд аккумуляторов в соответствии с руководством по эксплуатации.

В.2.2.2 Установить порог чувствительности дефектоскопа с помощью НО (или меры НК) в следующей последовательности:

- установить на передней панели электронного блока тумблер **РУЧН/АВТ** в положение **РУЧН**;
- установить тумблер **СТАТ/ДИН** в положение **ДИН**;
- установить тумблер **3/0,5** в положение **3** — при шероховатости контролируемой поверхности $Ra > 1,25$ мкм и $Rz \leq 320$ мкм; в положение **0,5** — при шероховатости контролируемой поверхности $Ra \leq 1,25$ мкм;
- установить ВП на бездефектный участок поверхности НО с шероховатостью, соответствующей шероховатости контролируемой поверхности, перпендикулярно его рабочей поверхности;
- вращением ручки **УСТ.0** установить стрелку индикатора посередине шкалы вблизи отметки «0» (в пределах двух делений слева от отметки «0»);
- установить ВП на НО вблизи ИД, указанного в технологии контроля детали конкретного типа;
- установить ручку **ПОРОГ** в положение, соответствующее минимальной чувствительности дефектоскопа (повернуть против часовой стрелки до упора);
- вращением ручки **ПОРОГ** увеличивать чувствительность и добиться устойчивого срабатывания светового и звукового индикаторов при пересечении дефекта;
- увеличить чувствительность еще на одно деление и зафиксировать число делений, соответствующее положению ручки **ПОРОГ**.

В.2.3 Порядок работы при проведении контроля

В.2.3.1 При проведении контроля деталей необходимо установить порог чувствительности дефектоскопа с помощью НО (или меры НК) и сканировать зоны контроля детали по заданным траекториям.

В.2.3.2 Сканирование деталей при контроле дефектоскопами ВД-12НФП и ВД-12НФМ проводят в режиме автоматической отстройки от помех, при этом стрелка прибора на передней панели электронного блока должна слегка колебаться около отметки «0».

Допускается проводить сканирование деталей в режиме ручной отстройки от помех.

В.2.3.3 После установки ВП на контролируемую поверхность перед началом сканирования следует выдержать паузу не менее 5 с. При зигзагообразном сканировании ВП задерживают на 3...5 с в точке изменения направления движения.

В.2.3.4 Контроль деталей в динамическом режиме работы проводить в следующей последовательности:

- установить тумблер **РУЧН/АВТ** в положение **РУЧН**; тумблер **СТАТ/ДИН** в положение **ДИН**; тумблер **3/0,5** в положение, соответствующее шероховатости контролируемой поверхности;
- установить ВП на поверхность детали в зоне контроля;
- вращением ручки **УСТ.0** установить стрелку индикатора посередине шкалы вблизи отметки «0»;
- установить тумблер **СТАТ/ДИН** в положение **ДИН**;
- сканировать поверхность детали в автоматическом или ручном режиме.

При контроле в автоматическом режиме тумблер **РУЧН/АВТ** устанавливают в положение **АВТ**. При сканировании поверхности детали отстройка от помех осуществляется автоматически, при этом стрелка индикатора должна слегка колебаться около отметки «0».

При контроле в ручном режиме тумблер **РУЧН/АВТ** устанавливают в положение **РУЧН**, при сканировании поверхности детали необходимо следить за положением стрелки индикатора и корректировать ее положение вращением ручки **УСТ.0**.

В момент пересечения ВП трещины должны сработать световой и звуковой индикаторы. А при контроле в ручном режиме стрелка индикатора должна резко отклониться и затем вернуться в исходное положение.

Повторяющиеся срабатывания индикаторов в автоматическом режиме следует уточнить в ручном режиме, при этом необходимо следить за отклонением стрелки прибора. При пересечении ВП трещины на поверхности детали стрелка прибора дефектоскопа ВД-12НФМ должна резко отклониться вправо, после чего должна вернуться в исходное положение. Отклонение стрелки дефектоскопа должно наблюдаться при перемещении ВП по поверхности детали на участке длиной примерно 10 мм (по 5 мм от каждой стороны трещины). Отклонение стрелки дефектоскопа на большем участке свидетельствует о локальном изменении электромагнитных свойств металла. Максимальное отклонение стрелки наблюдается при нахождении ВП над трещиной.

В.2.3.5 Контроль деталей дефектоскопом ВД-12НФМ в статическом режиме проводить в следующей последовательности:

- подготовить дефектоскоп к работе в динамическом ручном режиме;
- сканировать в разных направлениях площадку размером 20x20 мм на поверхности детали и убедиться, что стрелка индикатора не смещается от положения по п.В.2.3.2 более чем на 0,5 деления;
- переключить тумблер **СТАТ/ДИН** в положение **СТАТ** и сканировать поверхность детали.

При этом световой и звуковой индикаторы срабатывают при нахождении чувствительного элемента ВП над дефектом (трещиной).

По окончании сканирования детали в статическом режиме необходимо тумблер **СТАТ/ДИН** переключить в положение **ДИН** для отключения срабатывания индикаторов.

Примечание – При сканировании разных зон контроля деталей необходимо после установки ВП на контролируемую поверхность тумблер **РУЧН/АВТ** устанавливать в положение **РУЧН** и вращением ручки **УСТ.0** устанавливать стрелку индикатора посередине шкалы вблизи отметки «0».

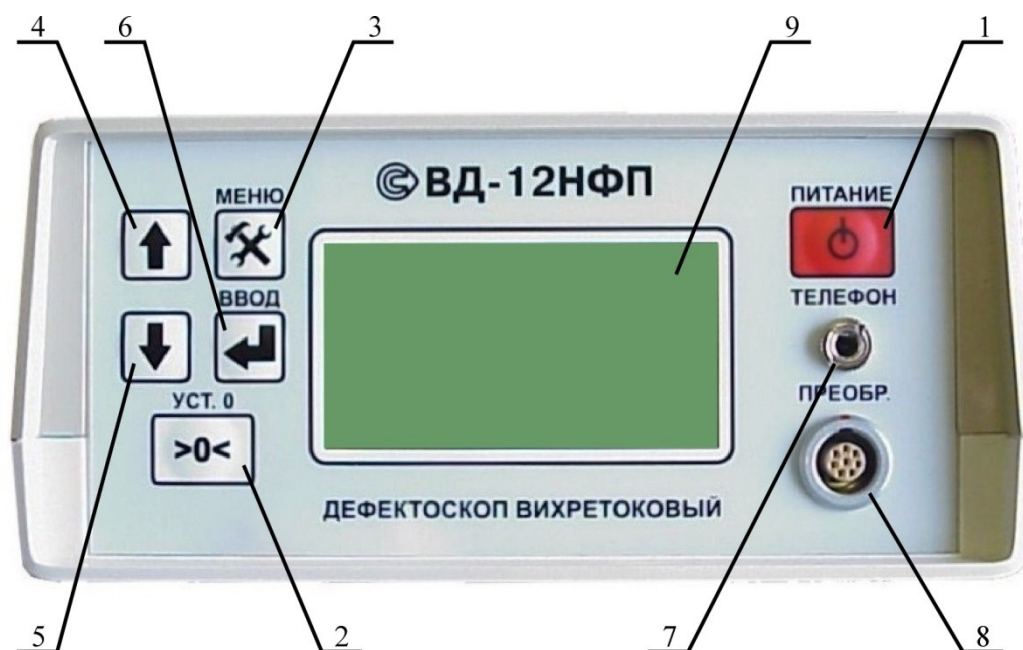
В.3 Вихретоковый дефектоскоп ВД-12НФП

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 ВП (Тип-1, Тип-2, Тип-3, Тип-Н). Вид и назначение ВП дефектоскопа ВД-12НФП приведены в таблице В.2.2. Внешний вид ВП 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 для подключения преобразователей «ПРЕОБР»; 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

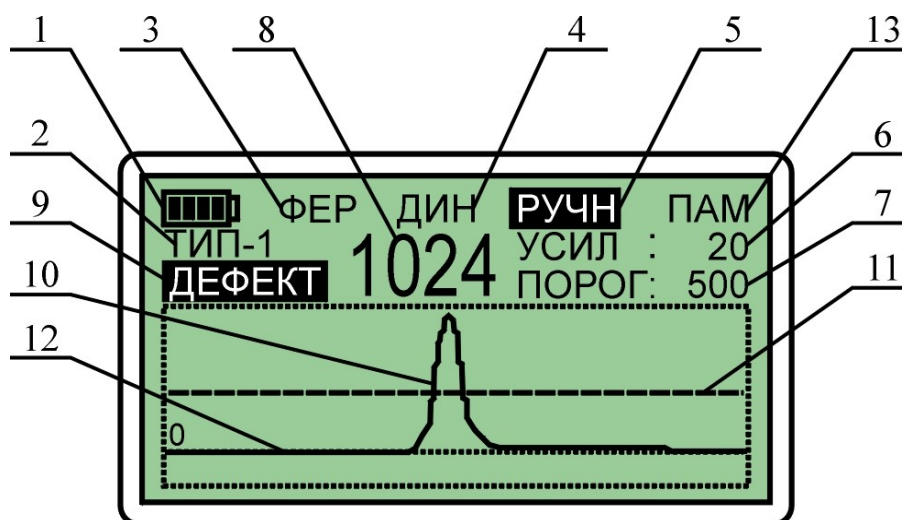
Наименование характеристики	Значение характеристики
Минимальные размеры выявляемых поверхностных искусственных дефектов на поверхности меры НК, мм: - при шероховатости поверхности $Ra \leq 1,25$ мкм - глубина - ширина - при шероховатости поверхности $Rz \leq 320$ мкм - глубина - ширина	 $0,5 \pm 0,05$ $0,15 \pm 0,05$ $3,0 \pm 0,1$ $0,15 \pm 0,05$
Рабочая частота, кГц	от 70 ± 5
Максимальный рабочий зазор между ВП 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	$190 \times 150 \times 70$
Масса электронного блока (с элементами питания), кг, не более	0,9

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

В.3.1.6 Дефектоскоп ВД-12НФП позволяет проводить сканирование деталей в динамическом и статическом режимах работы.

Сканирование в динамическом режиме применяют при контроле деталей с плоской и криволинейной поверхностью, при этом световой и звуковой индикаторы срабатывают при пересечении ВП трещины.

Сканирование в статическом режиме 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 ВП над трещиной.



1 – индикатор заряда; 2 – индикатор типа преобразователя; 3 – индикатор вида контролируемого материала; 4 – индикатор режима работы; 5 – индикатор режима настройки; 6 – индикатор усиления; 7 – индикатор порога; 8 – индикатор глубины дефекта; 9 – индикатор «ДЕФЕКТ»; 10 – сигнал от дефекта; 11 – линия порога; 12 – линия нулевого уровня; 13 – индикатор записи в память;

Рисунок В.3.2 – Органы индикации дисплея ВД-12НФП

В.3.2 Подготовка к работе

В.3.2.1 Подготовка дефектоскопа к работе проводят в соответствии с руководством по эксплуатации Иа2.778.025РЭ в следующей последовательности:

- выбрать ВП в зависимости от контролируемой поверхности;
- присоединить ВП к электронному блоку;
- включить питание дефектоскопа, нажав кнопку «ПИТАНИЕ», при этом должен засветиться дисплей дефектоскопа (рисунок В.3.2);
- проверить заряд аккумуляторов в соответствии с руководством по эксплуатации Иа2.778.025РЭ;
- установить порог чувствительности дефектоскопа с помощью НО.

Для установки порога чувствительности дефектоскопа необходимо:

- вызвать основное меню дефектоскопа, нажав кнопку «МЕНЮ»;
- войти в меню «**РЕЖИМ РАБОТЫ**» и выбрать «**ДИНАМИЧЕСКИЙ**»;
- войти в меню «**РЕЖИМ НАСТРОЙКИ**» и выбрать «**РУЧНОЙ**», вернуться в основное меню, нажав кнопку «МЕНЮ»;
- установить ВП на бездефектный участок поверхности НО перпендикулярно его рабочей поверхности;
- провести компенсацию начального сигнала ВП, нажав кнопку «**УСТ.0**», при этом на дисплее дефектоскопа появится надпись «**КОМПЕНСАЦИЯ**». По окончании компенсации надпись «**КОМПЕНСАЦИЯ**» должна исчезнуть, а сигнал на дисплее дефектоскопа должен располагаться около линии нулевого уровня;
- установить ВП на НО (или мере НК) вблизи ИД, указанного в технологии контроля детали конкретного типа;
- выбрать необходимое значение «**УСИЛ**» в диапазоне 1...100;
- выбрать необходимое значение «**ПОРОГ**» в диапазоне 0...2000.
- добиться устойчивого срабатывания светового и звукового индикаторов при пересечении дефекта, корректируя значения усиления и порога.

В.3.3 Порядок работы при проведении контроля

В.3.3.1 При проведении ВТК деталей необходимо установить порог чувствительности дефектоскопа с помощью НО (или меры НК) и сканировать зоны контроля детали по заданным траекториям.

В.2.3.2 Сканирование деталей при контроле дефектоскопом ВД-12НФП проводят в режиме автоматической отстройки от помех, при этом стрелка прибора на передней панели электронного блока должна слегка колебаться около отметки «0».

В.3.3.3 Контроль деталей дефектоскопом ВД-12НФП в динамическом режиме работы проводят в следующей последовательности:

- вызвать основное меню дефектоскопа, нажав кнопку «МЕНЮ»;
- войти в меню «**РЕЖИМ РАБОТЫ**» и выбрать «**ДИНАМИЧЕСКИЙ**»;
- войти в меню «**РЕЖИМ НАСТРОЙКИ**» и выбрать «**РУЧНОЙ**»;
- установить ВП на поверхность детали в зоне контроля;
- провести компенсацию начального сигнала ВП, нажав кнопку «**УСТ.0**». В автоматическом режиме сигнал автоматически поддерживается вблизи линии нулевого уровня;

- сканировать поверхность детали в автоматическом или ручном режиме.

В.3.3.4 Контроль деталей дефектоскопом ВД-12НФП в статическом режиме проводят в следующей последовательности:

- подготовить дефектоскоп к работе в динамическом ручном режиме;
- войти в меню «**РЕЖИМ РАБОТЫ**», выбрать «**СТАТИЧЕСКИЙ**» и сканировать поверхность детали;

При этом световой и звуковой индикаторы срабатывают при нахождении чувствительного элемента ВП над дефектом (трещиной).

По окончании сканирования детали в статическом режиме необходимо перейти в режим работы «**ДИНАМИЧЕСКИЙ**» для отключения срабатывания индикаторов.

В дефектоскопе ВД-12НФП предусмотрено пять программ настроек. В программу заносят данные о режимах контроля и настройки, значения усиления и установленного порога чувствительности, а также тип подключенного к электронному блоку ВП. Дефектоскоп оснащен встроенной памятью для оперативного сохранения результатов контроля. Все записанные данные можно посмотреть на экране дефектоскопа, а также скопировать в ПЭВМ для дальнейшего анализа, обработки и документации. В дефектоскопе предусмотрен режим непрерывной передачи данных в ПЭВМ.

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 ВП.

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

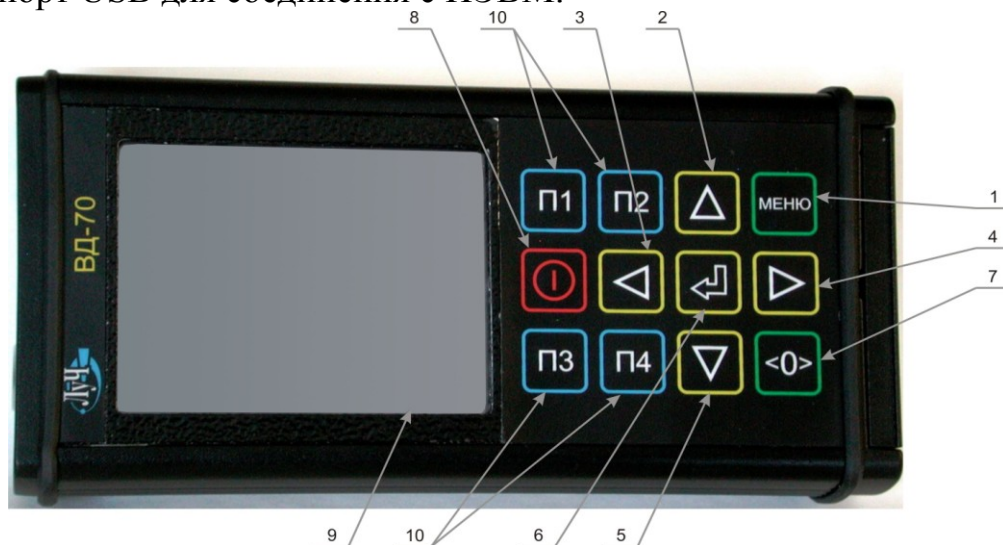
В.4.1.4 Местоположение органов управления, индикации и коммутации на передней панели дефектоскопа стандартной модификации показано на рисунке В.4.1, малогабаритной модификации – на рисунке В.4.2.



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

Разъём для подключения ВТП, а также разъёмы 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 в таблице В.4.1

Таблица В.4.1 – Технические характеристики дефектоскопа ВД-70

Наименование характеристики	Значение характеристики
Минимальные размеры выявляемых поверхностных искусственных дефектов на поверхности меры НК (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)

Наименование характеристики	Значение характеристики
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

В.4.2 Подготовка к работе

Подготовка к работе одинакова для обеих модификаций дефектоскопа и включает в себя:

- предварительную подготовку дефектоскопа;
- настройку дефектоскопа;
- запись текущей настройки в память дефектоскопа.

В.4.2.1 Предварительная подготовка дефектоскопа

В.4.2.1.1 При предварительной подготовке дефектоскопа проводятся следующие операции:

- обеспечение дефектоскопа электропитанием;
- выбор необходимого ВП.

В.4.2.1.2 Электропитание дефектоскопа осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи (для обеих модификаций прибора) или от сети переменного тока 220 В (50 Гц) через автоматическое зарядное устройство АЗУ-4Л (для стандартной модификации) либо через стандартный блок питания, входящий в комплект поставки (для малогабаритной модификации).

В.4.2.1.3 Выбор ВП для контроля следует проводить исходя из формы и состояния контролируемой поверхности, наличия диэлектрического покрытия и т.п. в соответствии с таблицей В.4.2.

Таблица В.4.2 – Типы ВП дефектоскопа ВД-70

Тип ВП	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.4.2.1.4 Выбранный ВП необходимо подключить ко входу  дефектоскопа.

В.4.2.2 Настройка дефектоскопа

В.4.2.2.1 Настройка дефектоскопа заключается в выборе рабочих параметров: амплитуды возбуждения, частоты, режима анализа сигнала, усиления и установке порога срабатывания сигнализации о дефекте.

В.4.2.2.2 Настройку дефектоскопа ВД-70 проводят с помощью НО (или меры НК) с поверхностными ИД из комплекта типа КСОП.

Примечание — Комплект НО типа КСОП входит в комплект поставки дефектоскопа.

Допускается проводить настройку дефектоскопа ВД-70 с помощью НО, поставляемых с другими дефектоскопами (Приложение Г).

В.4.2.2.3 Для настройки дефектоскопа необходимо:

- включить питание дефектоскопа;
- установить ВП на бездефектное место на НО и провести компенсацию начального сигнала ВП, нажав клавишу ;
- сканировать ВП поверхность НО на дефектном участке, убедившись в выявлении дефекта по изображению сигнала на экране дефектоскопа (при этом уровень сигнала может регулироваться усилением);
- установить порог срабатывания АСД при надежном выявлении дефекта.

В.4.2.3 Запись текущей настройки в память дефектоскопа

В.4.2.3.1 Запись текущей настройки в память дефектоскопа осуществляется следующим образом:

1. Вызвать основного меню нажатием клавиши  в рабочем режиме;
2. Выбрать пункт меню «НАСТРОЙКА»;

3. Выделить курсором ячейку «000:ТЕКУЩАЯ» и нажать клавишу «». При этом активируется вторая строка меню: «ЗАПИСЬ», «ВЫЗОВ» и «ИМЯ НАСТРОЙКИ» (в данном случае - 000:ТЕКУЩАЯ).

4. Для изменения имени настройки необходимо с помощью клавиш «» или «» выбрать параметр «ИМЯ НАСТРОЙКИ» и нажать клавишу «». Открывается режим редактирования имени, при этом на экране появляется таблица с символами (рисунок В.4.4.1).

ФАЙЛ		НАСТРОЙКА				ФУНКЦИИ				?
ЗАПИСЬ		УДАЛЕНИЕ				А				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	
К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	
Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	
Ю	Я	.	,	–	–	~	(	)		
РЕДАКТИРОВАНИЕ ИМЕНИ										

Рисунок В.4.4.1 – Вид меню при выборе настройки

Для ввода нужного символа необходимо выделить его курсором с помощью клавиш «» или «» и «» или «», и нажать клавишу «». Выбор символов осуществляется по круговому принципу. Удаление символа осуществляется нажатием клавиши «». Имя файла может содержать до 8 символов.

Выход из режима редактирования имени осуществляется клавишей «».

5. После ввода имени с помощью клавиш «» или «» выбрать параметр «ЗАПИСЬ» и нажать клавишу «». Затем клавишами «» или «» и «» или «» выбрать нужную ячейку. Выбранная ячейка подсвечивается красным светом.

Нажатие клавиши «» производит запись настройки в выбранную ячейку и ячейка получает номер и заданное имя настройки.

Для отмены записи настройки нажать клавишу «», для подтверждения – клавишу «».

Запись текущей настройки дефектоскопа возможна только при подключенном ВП.

Повторная запись уже записанной настройки в другую ячейку возможна при отключенном ВП.

В.4.2.3.2 Для контроля конкретных деталей необходимо создать с помощью соответствующих НО и записать в память дефектоскопа типовые настройки с указанием типа и номера применяемого ВП.

В.4.2.3.3 В малогабаритной модификации возможна дополнительная быстрая запись настроек. Для этого предназначены клавиши «П1», «П2», «П3» и «П4». Работают они следующим образом: в рабочем режиме необходимо нажать и удерживать клавишу «П1» («П2», «П3», «П4») (в зависимости от того, в какую ячейку необходимо записать настройку). При этом происходит запись текущей настройки в память дефектоскопа.

В.4.3 Порядок работы при проведении контроля

В.4.3.1 Для проведения контроля деталей необходимо:

- выбрать ВП и подключить его к дефектоскопу;
- включить питание дефектоскопа;
- вызвать из памяти дефектоскопа требуемую настройку. Для этого выполнить следующие действия:

1. Вызвать основного меню нажатием клавиши «» в рабочем режиме;
2. Выбрать пункт меню «НАСТРОЙКА»;
3. Для загрузки требуемой настройки необходимо клавишами «» или «» и «» или «» выбрать нужную настройку, при этом в правой части экрана отображаются ее параметры, и нажать клавишу «». Затем клавишами «» или «» выбрать параметр «ВЫЗОВ» и нажать клавишу «».

Загрузка настройки возможна только при подключенном ВП конкретного типа.

Настройки, доступные для работы с подключенным ВП, выделяются цветом повышенной яркости.

В малогабаритной модификации возможен дополнительный быстрый вызов сохраненной настройки, если она была сохранена с использованием функции быстрой записи настроек. Для вызова необходимо нажать клавишу «П1» («П2», «П3», «П4») (в зависимости от того, из какой ячейки необходимо:

- вызвать настройку).
- установить ВП на поверхность детали;
- провести компенсацию начального сигнала ВП, нажав клавишу «»;
- сканировать ВП поверхность детали в зоне контроля;
- при наличии неоднородности контролируемого материала включить режим «АВТОПОДСТРОЙКА». Для этого выполнить следующие действия:

1. Вызвать основного меню нажатием клавиши «» в рабочем режиме;
2. Выбрать пункт меню «ФУНКЦИИ»;

3. Выбрать пункт меню «ПРОЧИЕ»;
4. Выбрать пункт «АВТОПОДСТРОЙКА» и клавишами «» или «» выбрать «ВКЛ».

Примечание — Режим «АВТОПОДСТРОЙКА» может использоваться только при анализе сигнала по переменной составляющей.

В.4.3.2 При обнаружении дефекта должна сработать АСД.

В.4.3.3 Для определения местоположения дефекта необходимо:

- выбрать режим анализа сигнала по постоянной составляющей и провести компенсацию начального сигнала ВП в окрестности дефектной зоны.
- переместить ВП в сторону дефекта и по максимальному уровню сигнала определить место его расположения.

В.4.3.4 Оценку глубины обнаруженного дефекта проводят путем сравнения показаний на экране дефектоскопа с аналогичными показаниями на НО.

В.4.3.5 Для сохранения результатов контроля необходимо в режиме «заморозки» изображения нажать клавишу «».

В.4.4 Работа дефектоскопа с ПЭВМ

В.4.4.1 Передачу данных в ПЭВМ, формирование протоколов контроля и вывод их на печать осуществляют с помощью программного обеспечения, поставляемого в комплекте с дефектоскопом.

В.4.4.2 Работа дефектоскопа с ПЭВМ осуществляется следующим образом:

В.4.4.2.1 Включение дефектоскопа

При работе с программой дефектоскоп должен находиться в рабочем режиме.

Запустить программу «**VD-70.exe**» из папки «**VD-70**».

Для работы с программой «**VD-70**» требуется разрешение экрана монитора компьютера не менее 1024×768 точек.

Программа «**VD-70**» предназначена для работы с операционными системами **Windows 98/NT/2000/ME/XP**.

При запуске программы открывается окно, в верхней части которого расположено меню.

Выбор пунктов меню осуществляется нажатием левой кнопки мыши.

В нижней части окна находится информационная строка, в которой отображается информация о подключенном дефектоскопе и его заводском номере.

Если к компьютеру подключено несколько дефектоскопов, перед началом работы необходимо войти в пункт «**УСТРОЙСТВО**» и выбрать необходимый для работы дефектоскоп.

В.4.4.2.2 Выбор дефектоскопа

В.4.4.2.2.1 Выбрать пункт «УСТРОЙСТВО» (рисунок В.4.4.2).

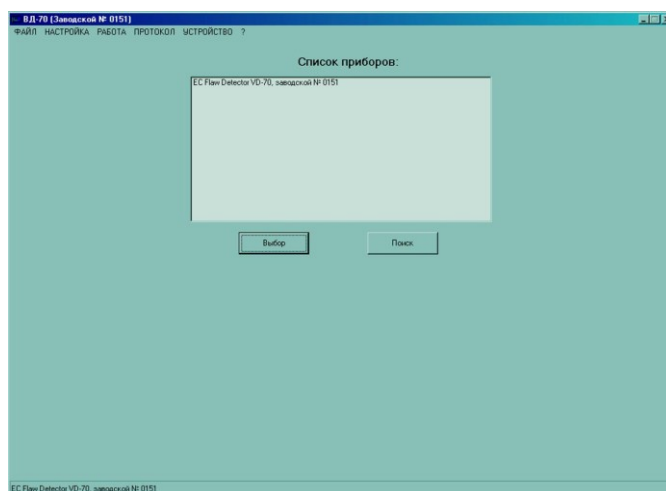


Рисунок В.4.4.2 – Вид меню при выборе дефектоскопа

В.4.4.2.2.2 Нажать кнопку «Поиск». В случае отсутствия дефектоскопа в списке приборов следует проверить правильность подключения дефектоскопа к компьютеру.

В.4.4.2.2.3 Затем выделить в списке необходимый дефектоскоп и нажать кнопку «Выбор».

В.4.4.2.3 Работа с файлами

В.4.4.2.3.1. Выбрать пункт «ФАЙЛ» (рис. В.4.4.3).

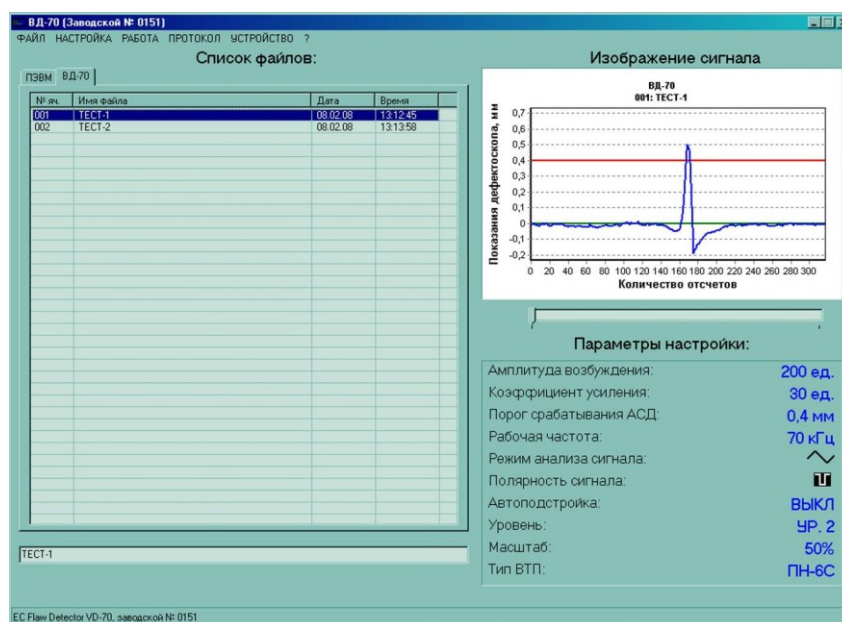


Рисунок В.4.4.3 – Вид меню Вид меню при работе с файлами

В.4.4.2.3.2 Выбрать параметр **«Получить»**. При этом в окне программы появится список файлов, находящихся в памяти дефектоскопа.

В.4.4.2.3.3 Для копирования файлов в память компьютера выделить в списке нужные файлы и выбрать параметр **«Сохранить...»**. В компьютере к имени скопированных файлов добавляется расширение **"*.fdc"**.

В.4.4.2.3.4 Параметр **«Удалить»** предназначен для удаления файлов из памяти дефектоскопа.

В.4.4.2.3.5 Параметр **«Открыть...»** служит для просмотра содержимого файлов, находящихся в памяти компьютера.

В.4.4.2.3.6 Параметр **«Передать»** предназначен для передачи файлов из памяти компьютера в память дефектоскопа.

В.4.4.2.4 Работа с настройками

В.4.4.2.4.1 Выбрать пункт **«НАСТРОЙКА»** (рисунок В.4.4.4).

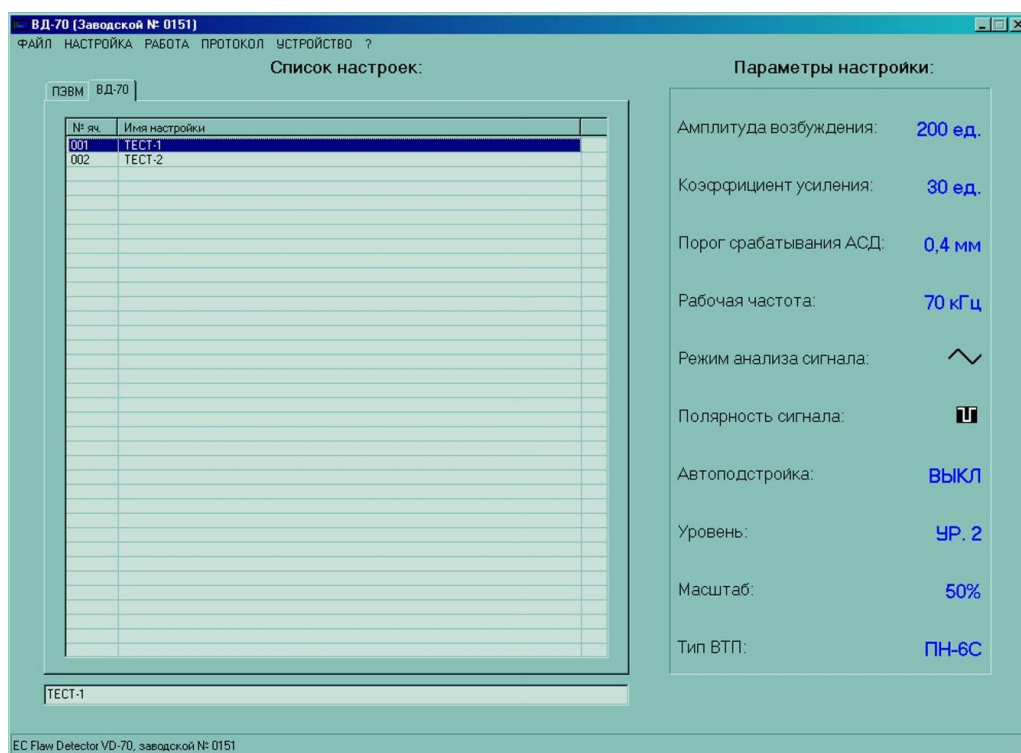


Рисунок В.4.4.4 – Вид меню при работе с настройками

В.4.4.2.4.2 Выбрать параметр **«Получить»**. При этом в окне программы появится список настроек, находящихся в памяти дефектоскопа.

В.4.4.2.4.3 Для копирования настроек в память компьютера выделить в списке нужные настройки и выбрать параметр **«Сохранить...»**. В компьютере к имени скопированных настроек добавляется расширение **"*.set"**.

В.4.4.2.4.4 Параметр «Удалить» предназначен для удаления настроек из памяти дефектоскопа.

В.4.4.2.4.5 Параметр «Открыть...» служит для просмотра настроек, находящихся в памяти компьютера.

В.4.4.2.4.6 Параметр «Передать» предназначен для передачи настроек из памяти компьютера в память дефектоскопа.

В.4.4.2.5 Распечатка протокола контроля

В.4.4.2.5.1 Выбрать пункт «ПРОТОКОЛ» (рисунок В.4.4.5).

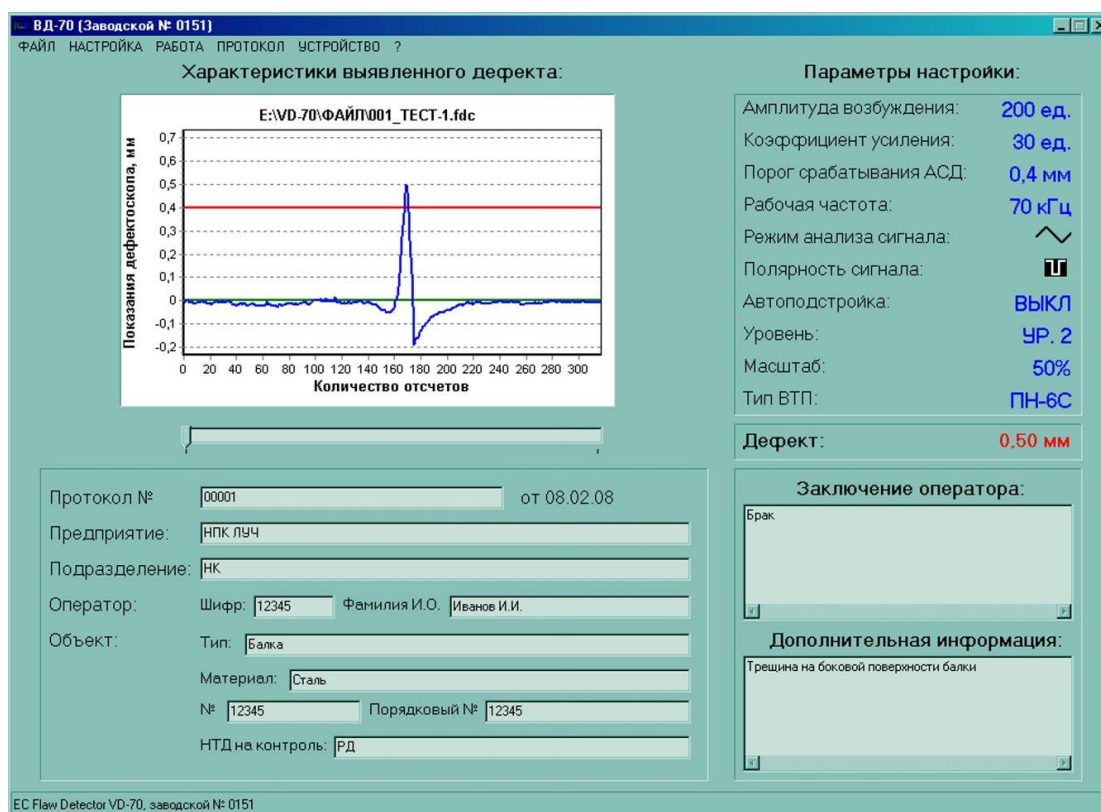


Рисунок В.4.4.5 – Вид меню при распечатке протокола

В.4.4.2.5.2 Выбрать параметр «Открыть...».

В.4.4.2.5.3 Загрузить нужный файл с данными контроля или сохраненный ранее протокол.

В.4.4.2.5.4 Заполнить поля протокола.

Внести изменения в ранее сохраненный протокол невозможно!

В.4.4.2.5.5 Для распечатки протокола выбрать параметр «Печать...».

В.4.4.2.5.6 Параметр «Сохранить...» предназначен для сохранения протокола контроля в памяти компьютера.

В.4.4.2.6 Управление режимами работы дефектоскопа с компьютера

В.4.4.2.6.1 Выбрать пункт «РАБОТА» (рисунок В.4.4.6).

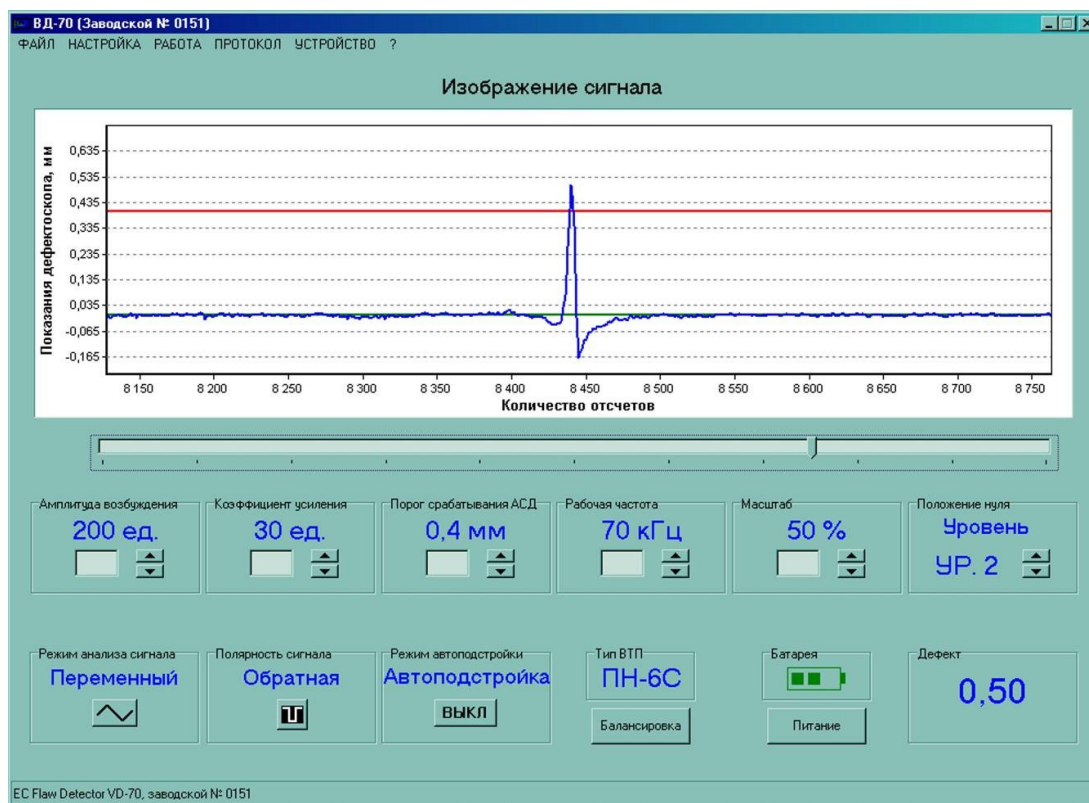


Рисунок В.4.4.6 – Вид меню при управлении режимами работы дефектоскопа

В.4.4.2.6.2 Выбрать параметр «Начать». При этом в окне программы появятся параметры и режимы работы, соответствующие текущей настройке дефектоскопа.

В.4.4.2.6.3 Числовые значения рабочих параметров устанавливаются с помощью кнопок  или вводятся с клавиатуры компьютера.

Изменение режимов работы дефектоскопа осуществляется нажатием на соответствующую кнопку.

В.4.4.2.6.4 Кнопка «Балансировка» служит для компенсации начального сигнала ВП.

В.4.4.2.6.5 Кнопка «Питание» предназначена для выключения питания дефектоскопа.

В.4.4.2.6.6 Параметр «Сохранить» предназначен для сохранения данных контроля в памяти компьютера.

В.4.4.2.6.7 Параметр «Настройка» предназначен для сохранения текущей настройки дефектоскопа в памяти компьютера и загрузки необходимой настройки из памяти компьютера в память дефектоскопа.

В.4.4.2.6.8 Параметр **«Пауза»** приостанавливает передачу данных из дефектоскопа в программу **«VD-70»**.

В.4.4.2.6.9 Для продолжения работы выбрать параметр **«Продолжить»**.

В.4.4.2.6.10 Параметр **«Сброс»** предназначен для удаления данных контроля за последний цикл работы из окна программы **«VD-70»**.

В.4.4.2.7 Завершение работы с компьютером

В.4.4.2.7.1 Выйти из программы **«VD-70»**, нажав на кнопку **«X»**.

В.4.4.2.7.2 Выключить дефектоскоп и отсоединить его от компьютера.

В.5 Вихретоковый 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 локомотивов 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 ВП (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 ВП; 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 ВП, используемых для контроля дета- лей локомотивов и МВПС	Накладные трансформатор- ные с диаметром рабочей по- верхности 7,5 мм и 12 мм
Число типовых вариантов настроек ВТК де- талей локомотивов и МВПС, внесенных в память дефектоскопа	59
Число рабочих настроек ВТК деталей в памяти дефектоскопа	Не менее 400
Параметры сигнала, индицируемые на экра- не в режиме ВТК	Амплитуда, фаза
Типы индикаторов дефекта в режиме ВТК	Экран дефектоскопа, звуко- вой, 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.5.2 Подготовка к работе и настройка дефектоскопа

В.5.2.1 Электропитание дефектоскопа УД2-102ВД осуществляется от съемной АБ, расположенной в нижней части корпуса электронного блока. Полностью заряженная АБ должна обеспечивать работу дефектоскопа в течение 6 часов.

Разряженное состояние АБ индицируется левым красным светодиодом на лицевой панели электронного блока. Загорание светодиода сигнализирует об автоматическом отключении дефектоскопа через 15 минут работы.

Заряд АБ производят от сети 220 В (50 Гц) с помощью источника питания, входящего в комплект поставки дефектоскопа. Заряд АБ может быть произведен без ее демонтажа через соответствующий разъем на лицевой панели дефектоскопа. Время полного заряда АБ составляет 4 часа. В процессе заряда АБ дефектоскоп может быть как во включенном, так и выключенном состояниях.

Б.5.2.2 Включение (выключение) дефектоскопа осуществляется кнопкой , расположенной в верхней части лицевой панели. При включении раздается звуковой сигнал и на экране появляется меню (таблица) «Режим работы».

Б.5.2.3 Для выбора требуемого типового варианта настройки ВТК конкретной детали необходимо выполнить следующие операции:

1) кнопками  или  выделить контрастным фоном строку «Создание настройки»;

2) кнопками  и  присвоить создаваемой рабочей настройке свободный номер (не занятый ранее созданными настройками) и нажать кнопку  («Ввод»). При этом на экране появится меню «Тип ТПС» с перечнем типов ТПС (таблица Б.2);

3) кнопками  или  выделить контрастным фоном строку с требуемым типом ТПС и нажать кнопку  («Ввод»). При этом на экране появится меню с перечнем деталей или групп деталей выбранного типа ТПС, подлежащих УЗК и ВТК (таблица Б.3);

4) кнопками  или  выделить контрастным фоном строку с индексом «ВТК» и нажать кнопку  («Ввод»). При этом на экране появится меню с перечнем деталей или зон контроля выбранного типа ТПС, подлежащих ВТК. Перечень деталей ТПС, подлежащих ВТК, приведен в таблице А.1 (Приложение А);

5) кнопками  или  выделить в меню с перечнем деталей (таблица В.5.2) контрастным фоном строку с наименованием контролируемой детали и нажать кнопку  («Ввод»). При этом на экране появится развертка вихревого сигнала и автоматически будут установлены режимы и значения параметров ВТК выбранной детали (рисунок В.5.2).

Примечание – При необходимости создания настройки ВТК для детали, не предусмотренной требованиями настоящей инструкции, следует последовательно выбрать строку «Другой» в меню «Тип ТПС» и строку «ВТК» в меню «Метод неразрушающего контроля», а затем вручную ввести необходимые параметры контроля.

Таблица В.5.2 – Вид меню «Тип ТПС»

Номер типового варианта	Тип тягового подвижного состава
1	Тепловозы 2ТЭ116, ТЭ10, М62, ТЭМ2 (ТЭМ7)
2	Тепловоз ЧМЭЗ
	Тепловозы ТЭП-70 (ТЭП-75)
5	Электровозы серии ВЛ, ЭП-1
6	Электровозы ЧС2, ЧС2Т (ЧС3, ЧС6, ЧС200)
7	Электровозы ЧС4, ЧС4Т, ЧС7, ЧС8
8	Дизель-поезда Д1, Д1М и автомотрисы АЧ2
9	Электропоезда (дизель-поезда ДР1А)
0	Другой

Таблица В.5.3 – Вид меню «Перечень деталей различных типов ТПС, подлежащих УЗК и ВТК»

Номер типового варианта	Контролируемая деталь (или группа деталей)
Тепловозы серий 2ТЭ116, ТЭ10, М62, ТЭМ2 (ТЭМ7)	
10	Оси колесных пар
11	ВТК Детали тепловозов 2ТЭ-10, 2ТЭ-116
12	Болты крепления полюсов ТЭД
13	Бандажи колес
14	ВТК Детали тепловоза ТЭМ2
15	Зубья тягового редуктора
16	Вал якоря ТЭД 2ТЭ116, ТЭ10, М62, ТЭМ2, ТЭМ7
Тепловозы серии ЧМЭ-3	
20	Оси колесных пар
22	Болты крепления полюсов ТЭД и подвески
23	Зубья тягового редуктора
24	Бандажи колес
25	ВТК Детали тепловоза ЧМЭЗ
26	Вал якоря ТЭД
Тепловозы серии ТЭП-70 (ТЭП-75)	
30	Полые оси колёсных пар
Электровозы серий ВЛ, ЭП1	
50	Оси колесных пар ВЛ
51	Оси колесных пар ЭП1
52	Удлиненная ступица колесного центра ВЛ

Номер типового варианта	Контролируемая деталь (или группа деталей)
53	Зубья тягового редуктора ВЛ
54	Бандажи колес ВЛ
55	ВТК Детали экипажной части электровозов серии ВЛ
56	Валы якорей ТЭД ВЛ
Электровозы серий ЧС2, ЧС2т (ЧС3, ЧС6, ЧС200)	
60	Оси колесных пар
61	Карданный вал ТЭД (в том числе ЧС6, ЧС200)
62	Удлиненная ступица колесного центра
63	Серьга рессорного подвешивания
64	Зубья тягового редуктора
65	Болты крепления ТЭД
66	Бандажи колес
68	Полые оси колесных пар ЧС-6, ЧС-200
69	ВТК Детали электровозов ЧС2, ЧС3
Электровозы серий ЧС4, ЧС4т, ЧС7	
70	Оси колесных пар
71	Карданный вал (ЧС7)
72	Зубья тягового редуктора
73	Болты подвешивания (ЧС7)
74	Болты крепления полюсов ТЭД
75	Валик подвески амортизатора буксы (ЧС4)
76	Бандажи колес
77	ВТК Детали электровозов ЧС4, ЧС4т, ЧС8
78	Полые оси колесных пар (ЧС8)
Дизель-поезда Д1, Д1М и автомотрисы АЧ2	
80	Поддерживающие оси колесных пар дизель-поездов Д1, Д1М
85	Оси колесных пар автомотрис АЧ-2
Электропоезда (дизель-поезда ДР1А)	
90	Оси колесных пар РУ-1 немоторных вагонов (в том числе дизель-поезда ДР1А)
92	Оси колесных пар РМ-3 (РМ-5) моторных вагонов
94	Оси колесных пар РУ-1Ш немоторных вагонов
95	ВТК Детали тележек прицепных вагонов МВПС
96	и колесных пар моторных вагонов электропоездов ЭР1
97	ВТК Детали тележек моторных вагонов МВПС
98	Валы, зубья, стержни
99	Бандажи и ободья колес

Номер типового варианта	Контролируемая деталь (или группа деталей)
Д р у г о й	
00	Другие детали (в том числе ВТК)
05	ВТК Детали колесной пары
06	ТК Детали компрессора автотормозного устройства
07	ВТК Детали дизеля
08	ВТК Детали автосцепного устройства

Примечание – Типовые варианты настроек, не отмеченные индексом **ВТК**, относятся к ультразвуковому контролю деталей локомотивов и электропоездов.

ВТК: ТЭМ2		↓ ↑
№	КОНТРОЛИРУЕМАЯ	ИСКУССТВЕН.
ВАР	ДЕТАЛЬ	ДЕФЕКТ, СОП
140	БАЛАНСИР РЕССОРНО-ГО ПОДВЕШИВАНИЯ	ИД5/2,0-320 СОП-НО-038
141	ОПОРА РЕССОРНОГО ПОДВЕШИВАНИЯ	ИД5/2,0-320 СОП-НО-038

Рисунок В.5.2 – Вид экрана дефектоскопа УД2-102ВД при вызове типового варианта настройки детали

В.5.2.4 Для создания рабочей настройки (определения уровня браковочной чувствительности) необходимо выполнить следующие операции:

1) вызвать из памяти дефектоскопа соответствующую типовую настройку с установленными режимами и значениями параметров ВТК (п.В.4.2.3), выделить контрастным фоном строку с наименованием контролируемой детали и нажать кнопку  («Ввод»). При этом на экране появится меню «Настройка» (рисунок В.5.3);

2) подключить к дефектоскопу требуемый ВП;

3) удерживая ВП на расстоянии не менее 15 см от поверхности НО и других металлических объектов, необходимо нажать кнопку  и убедиться, что развертка сигнала на экране дефектоскопа остановилась. При этом осуществляется автоматическая калибровка ВП «в воздухе» (остановка развертки сигнала на экране, когда ВП находится в воздухе и не соприкасается с поверхностью НО);

4) установить ВП на середину рабочей поверхности НО (или меры НК) возле соответствующего ИД. При установке ВП на поверхность наблюдается

резкое увеличение сигнала на экране, которое не должно приниматься в расчет, и бегущая справа налево развертка;

5) удерживая ВП перпендикулярно к рабочей поверхности НО, необходимо сканировать поверхность НО, обеспечивая пересечение ИД не менее трех раз со скоростью от 20 до 100 мм/с. При этом на бегущей развертке должна появиться серия сигналов, соответствующих выявлению ИД при его пересечении (рисунок В.5.4);

5) снять ВП с поверхности НО и удалить его на расстояние, не менее чем 15 см от НО и других металлических изделий. Убедиться, что на остановившейся развертке имеется не менее двух сигналов от ИД, полученных ранее при сканировании ИД на НО;

6) кнопками регулировки усиления  и  установить амплитуду максимального сигнала от ИД на экране, равной пороговому уровню блока АСД (рисунок В.5.4), при этом численное значение усиления дефектоскопа автоматически индицируется в крайнем правом окне верхней части экрана;

7) в меню «Настройка» кнопками  и  выделить контрастным фоном строку «Запись настройки» и нажать кнопку  («Ввод»). При этом рабочая настройка ВТК конкретной детали (зоны детали) будет сохранена в памяти дефектоскопа (включая установленный уровень браковочной чувствительности);

8) записать номер созданной настройки и полученное значение усиления в журнале учета результатов ВТК с указанием типа и номера ВП.



Рисунок В.5.3 – Меню «Настройка»

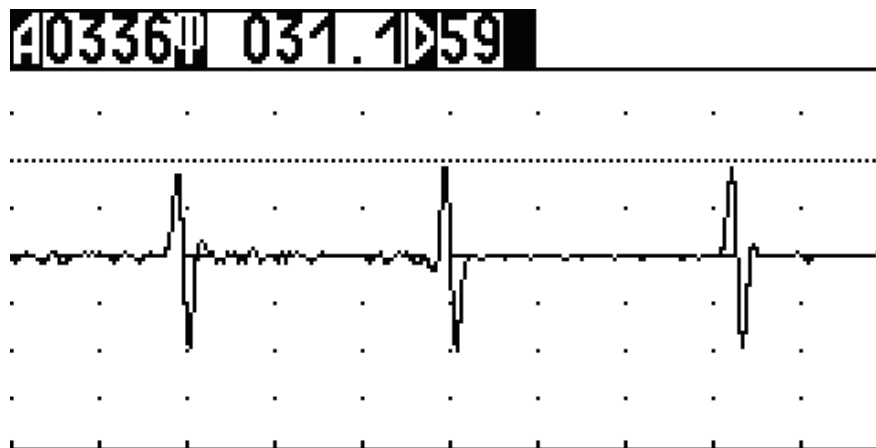


Рисунок В.5.4 – Типовая дефектограмма на экране дефектоскопа при сканировании НО (настройке браковочной чувствительности)

Примечания:

1 Крайний правый сигнал, наблюдаемый на экране дефектоскопа является помехой, вызванной резким изменением значений магнитной и электрической проницаемости при установке ВП на НО или отрыве ВП; данный сигнал исчезает с экрана через 5...7 с при стационарном положении ВП;

2 Усиление вихретокового канала измеряется не в децибелах (как в режиме УЗК), а в относительных единицах;

3 Значение глубины выявленного дефекта отображается в окне с символом «Н», расположенном в верхней части экрана дефектоскопа; если настройка режима оценки глубины дефектов не проведена, в данном окне отображаются нули.

В.5.3 Порядок работы с дефектоскопом при проведении контроля

В.4.3.1 Для вызова рабочей настройки ВТК конкретной детали выполнить следующие операции:

- 1) включить дефектоскоп;
- 2) в меню «Режим работы» с помощью кнопок  или  выделить контрастным фоном строку «Вызов настройки»;
- 3) с помощью кнопок  или  ввести номер требуемой рабочей настройки и вызвать настройку из памяти прибора нажатием кнопки  («Ввод»).

В.5.3.2 Для переключения из динамического режима в статический и обратно необходимо выполнить следующие операции:

1) в меню «Настройка» кнопками  и  выделить контрастным фоном строку «РЕЖИМ»

2) кнопками  или  изменить значение в этом пункте.

В.5.3.3 Для установки нуля в статическом режиме («калибровка на материал») необходимо установить ВП на поверхность СОП или контролируемой детали и нажать кнопку .

В.5.3.4 Перед началом сканирования необходимо, удерживая ВП на расстоянии не менее 15 см от поверхности контролируемой детали и других металлических объектов, нажать кнопку  (для того, чтобы развертка оставалась, когда ВП не соприкасается с поверхностью контролируемой детали).

В.5.3.5 В процессе сканирования ВП следует перемещать без отрыва от контролируемой поверхности, о чем свидетельствует индикация сигнала в виде бегущей строки на экране дефектоскопа.

При отрыве ВП, а также при недопустимом увеличении рабочего зазора или перемещении ВП в краевой зоне детали происходит срабатывание индикаторов блока АСД и остановка (стабилизация) дефектограммы на экране дефектоскопа.

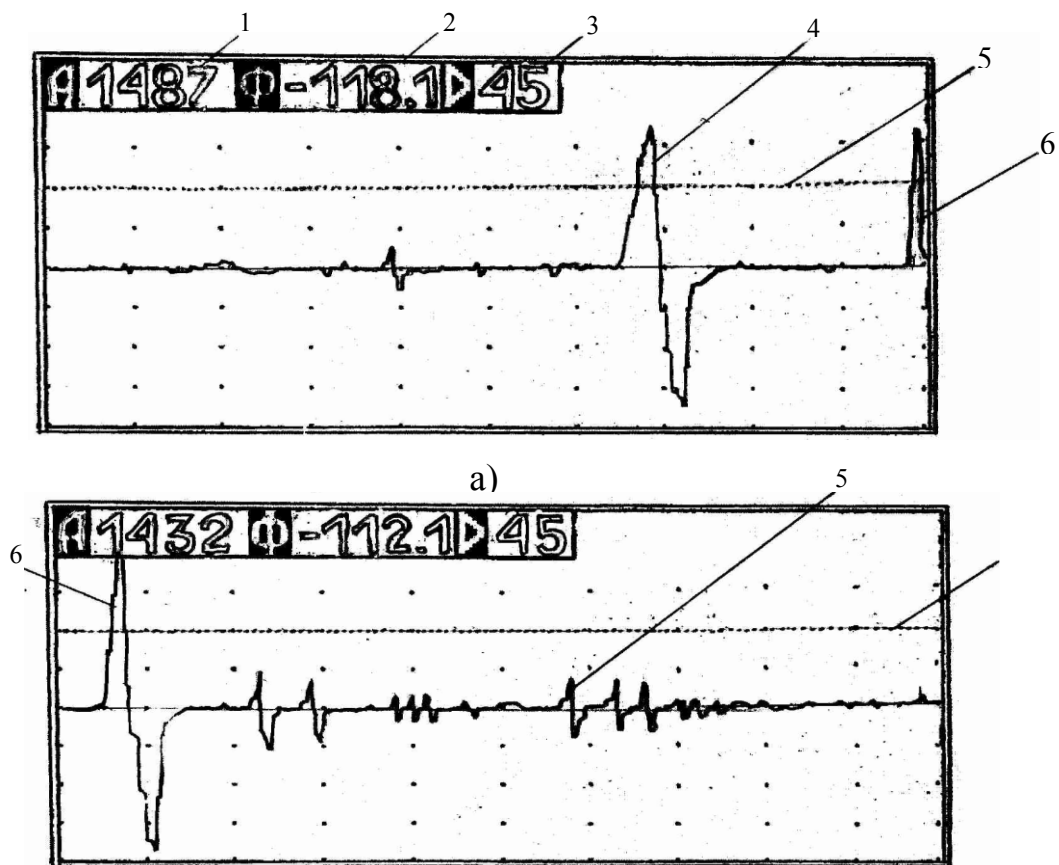
Примечание – Срабатывание индикаторов блока АСД дефектоскопа при отрыве ВП от поверхности детали вызвано резким изменением электрических и магнитных свойств материала и не является признаком дефекта.

В.5.3.6 Признаком наличия дефекта является устойчивое срабатывание индикаторов блока АСД дефектоскопа в процессе сканирования поверхности контролируемой детали при отображении сигналов ВП в виде бегущей строки на экране дефектоскопа, превышающих пороговый уровень (рисунок В.5.5а).

В.5.3.7 Срабатывание индикаторов блока АСД дефектоскопа при отображении сигналов на экране дефектоскопа, возникающих при отрыве ВП, вызвано помехой и не является признаком наличия дефекта в контролируемой детали (рисунок В.5.5б).

В.5.3.8 Грубую оценку протяженности выявленного дефекта проводят в динамическом режиме по расстоянию между крайними положениями центра ВП, в которых происходит срабатывание индикаторов блока АСД дефектоскопа.

В.5.3.9 Более точную оценку протяженности выявленного дефекта проводят в статическом режиме.



б)

1 – текущее значение амплитуды сигнала; 2 – текущее значение фазы сигнала;
 3 – пороговое значение усиления дефектоскопа; 4 – сигнал от дефекта;
 5 – пороговый уровень на экране дефектоскопа; 6 – сигнал помехи при отрыве
 или установке ВП; 7 – сигналы от неровностей поверхности, не достигающие
 порогового уровня

Рисунок В.5.5 – Типовые дефектограммы ВТК на экране дефектоскопа
 УД2-102ВД при наличии (а) и отсутствии (б) дефекта в контролируемой детали

В.5.3.10 Для реализации функции оценки глубины выявленного дефекта необходимо:

1) в меню «Настройка» кнопками  и  выделить контрастным фоном строку «Н ИСТ.»

2) кнопками  и  ввести значение глубины используемого ИД или убедиться, что значение глубины используемого ИД уже установлено в этом пункте;

3) нажать кнопку  («Ввод»).

Для просмотра измеренного значения глубины «Н» (мм) необходимо один или два раза нажать кнопку .

В.5.3.11 Оценка глубины выявленного дефекта проводится автоматически и отображается в окне с индексом «Н», расположенном в верхней части экрана дефектоскопа.

Примечание – Для оценки глубины дефекта необходимо предварительно настроить глубиномер дефектоскопа.

В.5.4 Создание рабочей настройки ВТК детали при отсутствии типового варианта настройки в памяти дефектоскопа

В.5.4.1 При необходимости создания настройки ВТК детали, для которой не предусмотрен требованиями настоящей инструкции, следует выполнить следующие операции:

- кнопками  или  выделить контрастным фоном строку «Создание настройки», присвоить настройке номер, не занятый ранее созданными настройками (кнопки  или ) и нажать кнопку  («Ввод»), при этом на экране появится меню «Тип ТПС» с перечнем типов ТПС (таблица Б.1);

- кнопками  или  выделить контрастным фоном строку «Другой» и нажать кнопку  («Ввод»), при этом на экране появится меню «Контролируемая деталь» с перечнем узлов ТПС, подлежащих ВТК;

- кнопками  или  выделить контрастным фоном строку «Другой» и нажать кнопку  («Ввод»), при этом на экране появится меню «Метод неразрушающего контроля» (рисунок В.5.5);

ТИПОВЫЕ ВАРИАНТЫ		↓	↕
№	МЕТОД		
ВАР	НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ		
000	УЗК: УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КОНТРОЛЬ		
001	ВТК: ВИХРЕТОКОВЫЙ КОНТРОЛЬ		

Рисунок В.5.5 – Меню «Метод неразрушающего контроля»

- кнопками  или  выделить контрастным фоном строку «Вихретоковый контроль» и нажать кнопку  «Ввод», при этом на экране появится дефектограмма и меню «Настройка» с перечнем параметров ВТК;

- последовательно выделяя контрастным фоном строки с параметрами ВТК (кнопки  или ) установить требуемые значения параметров (кнопки  или 

- подключить требуемый ВП к соответствующему разъему на лицевой панели дефектоскопа, провести настройку уровня браковочной чувствительности (п. В.5.4.2) и сохранить созданную рабочую настройку в памяти дефектоскопа.

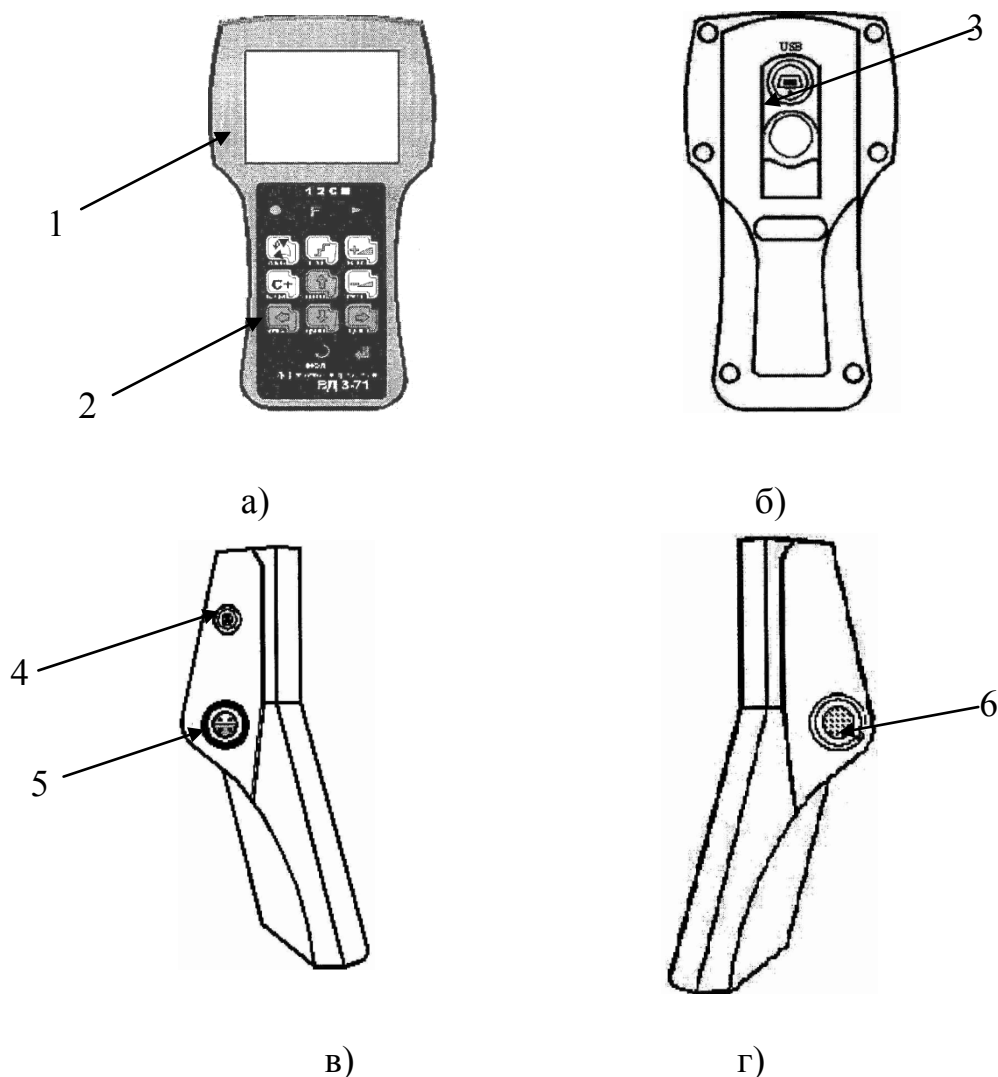
Примечание – Установку параметров ВТК следует проводить с учетом рекомендаций раздела «Настройка вихретокового канала дефектоскопа» руководства по эксплуатации дефектоскопа УД2-102ВД.

В.6 Вихретоковый Дефектоскоп ВДЗ-71НК-IVУ

В.6.1 Назначение и основные технические характеристики

В.6.1.1 Дефектоскоп ВДЗ-71НК-IVУ (ТУ 4276-001-76005454-2006) позволяет проводить ВТК деталей локомотивов из ферромагнитных и неферромагнитных материалов на наличие поверхностных дефектов типа трещин, определить их местоположение и оценить глубину.

В.6.1.2 Общий вид, местоположение органов управления, индикации и коммутации на электронном блоке дефектоскопа ВДЗ-71НК-IVУ показаны на рисунке В.6.1.



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

В.6.1.3 Типы ВП, входящих в состав дефектоскопа ВДЗ-71НК-IVУ, приведены таблице В.6.2.

Таблица В.6.2 – Типы ВП дефектоскопа ВДЗ-71НК-IVУ

Тип ВП	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.6.1.3 Общий вид ВП, входящих в состав дефектоскопа ВДЗ-71НК-IVУ, приведен на рисунке В.6.2.



Рисунок В.6.2 – Общий вид ВП, 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.6.1.4 Основные технические характеристики дефектоскопа ВДЗ-71НК-IVУ приведены в таблице В.6.3.

Таблица В.6.3 – Основные технические характеристики дефектоскопа ВДЗ-71НК-IVУ

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот, кГц	0,5 – 6000
Максимальная частота выборок, кГц	3
Диапазон напряжения сигнала возбуждения ВП, В	0,5 - 8
Диапазон усиления, дБ	0 - 40
Шаг регулировки усиления, дБ	1 или 10
Отстройка от изменения рабочего зазора ВП	Автоматическая (фазовая) в диапазо- не от 0 до 3 мм
Индикаторы дефекта	Световая и звуковая, сигнал на экра- не дефектоскопа (дополнительная звуковая с помощью 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.6.1.5 Условные обозначения и назначение (выполняемые функции) клавиш управления дефектоскопом ВДЗ-71НК-IVУ приведены в таблице В.6.4.

Таблица В.6.4 –Условные обозначения и назначение клавиш управления дефектоскопа

Обозначение (графический символ)	Назначение (выполняемые функции)
	Автоматическая сигнализация дефектов соответственно по 1-ому и 2-ому каналам и смеси 1-го и 2-го каналов, а также квадрат сигнализации перегрузки прибора
	Функциональные клавиши соответственно: «Баланс», «Частота», «Усиление» - в режиме «КОНТРОЛЬ»; «Загрузить», «Сохранить», «Удалить» - в подменю «РЕЗУЛЬТАТЫ НАСТРОЙКИ»; «Страница -», «Страница +», «Центровка» - в подменю «ПРОСМОТР»; «Добавить», «Удалить» - в подменю «СОЗДАТЬ КАЛИБРОВАННУЮ КРИВУЮ»
	1 - автоматически «положить» горизонтально сигнал от зазора (или любого мешающего фактора); 2 - в режиме редактирования имени строки - выбор цифры/буквы
	1 - клавиша изменения шага изменения параметра; 2 - в режиме редактирования имени строки - выбор цифры/буквы
	1 - клавиша увеличения выбранного параметра; 2 - в режиме редактирования имени строки - выбор цифры/буквы
	1 - клавиша смены страниц; 2 - в режиме редактирования имени строки - выбор цифры/буквы
	1 - клавиша перемещения по меню дефектоскопа вверх; 2 - в режиме редактирования имени строки - выбор цифры/буквы; 3 - в режиме контроля - автоматическое определение оптимальной частоты преобразователя (для преобразователей от 100 кГц)

Обозначение (графический символ)	Назначение (выполняемые функции)
	1 - клавиша уменьшения выбранного параметра; 2 - в режиме редактирования имени строки - выбор цифры/буквы
	1 - клавиша перемещения по меню дефектоскопа влево; 2 - в режиме редактирования имени строки – выбор цифры/буквы
	1 - клавиша перемещения по меню дефектоскопа вниз; 2 - в режиме редактирования имени строки - выбор цифры/буквы; 3 - в режиме контроля (измерения в режиме центр-пик)- измерение текущих результатов (амплитуды, фазы, диаметра)
	1 - клавиша перемещения по меню дефектоскопа вправо; 2 - в режиме редактирования имени строки - выбор цифры/буквы
	1 - клавиша возврата на предыдущий уровень меню; 2 - в режиме редактирования имени строки - выбор цифры/буквы
	1 - вход в подменю; 2 - в режиме контроля – быстрое сохранение результатов
	- клавиша включения/выключения прибора

В.6.2 Подготовка к работе и настройка дефектоскопа

В.6.2.1 Электрическое питание дефектоскопа ВДЗ-71НК-IVУ осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи (АБ) номинальным напряжением 12 В и емкостью 2500 мА/ч, расположенной в нижней части корпуса электронного блока. Время непрерывной работы дефектоскопа (при полностью заряженной АБ) составляет 7 часов. Состояние АБ отображается в левом нижнем углу рабочей области экрана. При разрядке АБ происходит автоматическое отключение дефектоскопа.

В.6.2.2 Заряд АБ осуществляют с помощью зарядного устройства АЗУ-2М, которое входит в комплект дефектоскопа, в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации АЗУ-2М.23535778.002 РЭ. Зарядное устройство подключают к разъему «АБ» на боковой панели дефектоскопа и источнику переменного напряжения 220 В (50 Гц). Время полного заряда АБ составляет около 3 часов. Заряд АБ отображается индикатором «СЕТЬ» и мигающим индикатором «ЗАРЯД» на корпусе зарядного устройства. После окончания быстрой зарядки (прекращения мигания индикатора «ЗАРЯД» и загорания индикатора «ЗАРЯД ОКОНЧЕН»), в течение 2-х часов происходит дозаряд АБ малым током.

В.6.2.3 К электронному блоку дефектоскопа подключают требуемый тип ВП и головные телефоны (при необходимости).

В.6.2.4 Включение дефектоскопа осуществляют нажатием и кратковременным удержанием кнопки «Сеть». После включения дефектоскоп входит в режим «Контроль», а на дисплее (экране) отображаются настройки, установленные на момент последнего его выключения (рисунок В.6.3).

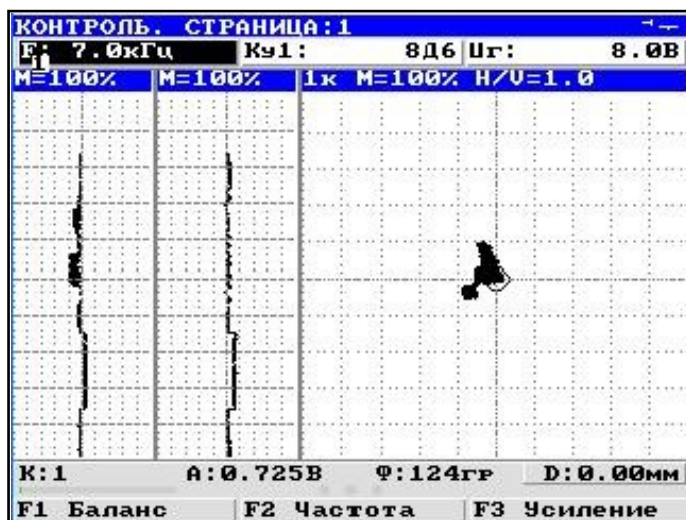


Рисунок В.6.3 – Вид экрана дефектоскопа после его включения

В.6.2.5 Нажатием клавиши  необходимо войти в основное меню дефектоскопа, клавишами  и  навести курсор на пункт «Настройки» и нажатием клавиши  зайти в данное меню.

В.6.2.6 Для настройки параметров контроля необходимо выполнить следующие операции:

- переместить курсор, нажимая клавиши  или  на пункт меню «**Общие настройки**», и нажав клавишу  войти в данное подменю (рисунок В.6.4);

- в пункте «**Частота выборки, Гц**» установить значение «200». Для этого необходимо курсор с помощью клавиш  или  установить в окне напротив соответствующего пункта меню и клавишами  ,  установить необходимое значение параметра (200 Гц). При этом можно изменять шаг изменения параметра с помощью клавиши  ;

- в окне пункта меню «**Режим**» установить клавишами  ,  значение «1 част.»;

- в окне пункта меню «**Развертка**» установить клавишами  ,  значение «400»;

- в окне пункта меню «**Автоочистка**» установить клавишами  ,  символ «**Выкл**»;

- аналогичным образом (при необходимости) установить яркость дисплея, текущую дату и время.

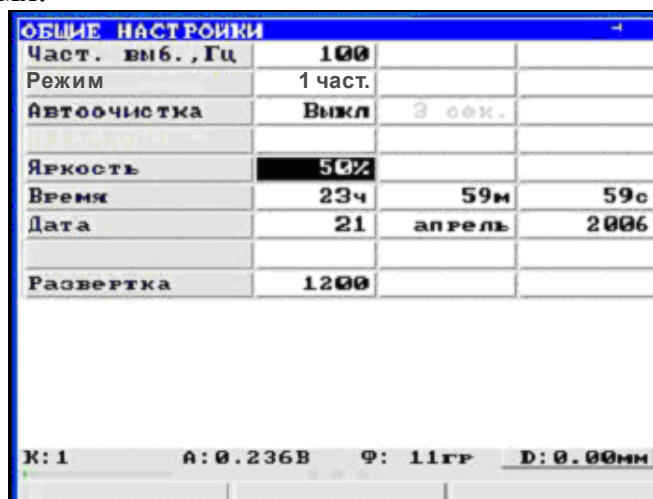


Рисунок В.6.4 – Вид экрана дефектоскопа в меню «Общие настройки»

В.6.2.7 Нажать клавишу  и выйти из подменю «Общие настройки». Повторным нажатием клавиши  выйти из подменю «Настройки». Зайти в подменю «**Контроль**» установив на него курсор и нажав клавишу .

В.6.2.8 Провести проверку работоспособности дефектоскопа и уровней браковочной чувствительности, при этом необходимо выполнить следующие операции:

- установить ВП на бездефектный участок рабочей поверхности НО (или меры НК);

- для настройки режима индикации сигнала от увеличения зазора между ВП типа ПН-05-ТД-02 или ПН6×8-ТД-01 и контролируемой поверхностью (отрыва ВП) и обеспечения возможности отличия его от сигналов, вызванных локальным изменением электромагнитных свойств детали или наличием дефекта, необходимо несколько раз поднять или наклонить ВП на 30 - 40 градусов и на-

жать кнопку , при этом сигнал от зазора будет «положен» горизонтально на экране дефектоскопа;

- повторно установить ВП на бездефектный участок СОП, нажать кнопку  («баланс») и начать равномерное перемещение ВП, обеспечивая пересечение ИД, при этом на экране дефектоскопа должен наблюдаться резкий скачок сигнала, отображаемого в виде годографа, и должны срабатывать индикаторы блока АСД;

- повторить сканирование СОП, обеспечивая пересечение ИД не менее трех раз без отрыва ВП от поверхности СОП, убедиться в срабатывании индикаторов блока АСД.

В случае отсутствия срабатываний индикаторов блока АСД необходимо:

- установить ВП на бездефектный участок рабочей поверхности СОП;

- нажать кнопку  («баланс»);

- нажать клавишу «F3» («Усиление»), при этом в верхней части экрана выделится вкладка «Ку1»;

- сканировать ВП рабочую поверхность СОП, обеспечивая пересечение заданного ИД, при этом на экране дефектоскопа должен наблюдаться резкий скачок сигнала;

- клавишами ,  изменяя значение коэффициента усиления «Ку1», откорректировать чувствительность ВП в соответствии с рамкой АСД, установленной на экране.

Примечание – Чувствительность ВП типа ПН-09-МДФ-У-01 и ПН-12-МДФ-Л-01 зависит от направления сканирования, поэтому их необходимо перемещать по поверхности контролируемой детали или СОП так, чтобы метка на ВП (белая точка) или на его защитном корпусе (белая линия), находилась впереди по отношению направления перемещения.

В.6.3 Порядок работы с дефектоскопом при проведении контроля

В.6.3.1 Включить дефектоскоп нажатием и кратковременным удержанием кнопки .

В.6.3.2 Нажатим клавиши  выйти из меню «Контроль» и последовательно войти в меню «Архив» и подменю «Настройки», используя клавиши  ⁵ и  ⁸ («выбор») и  («ввод»).

При этом на экране дефектоскопа появится меню с перечнем узлов локомотивов и МВПС, детали которых подлежат ВТК (рисунок В.6.5).

В.6.3.3 Для выбора требуемого узла необходимо выделить его курсором (клавиши  ⁵ и  ⁸) и нажать клавишу . При этом на экране появится меню с перечнем деталей выбранного узла, подлежащих ВТК (рисунок В.6.6).

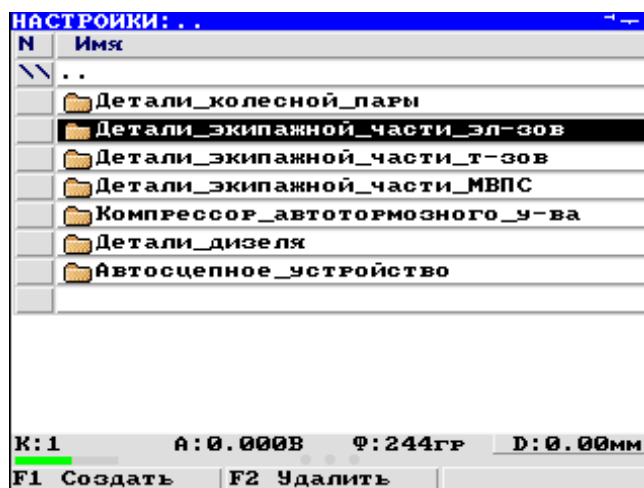


Рисунок В.6.5 – Вид экрана дефектоскопа в меню выбора узла локомотива

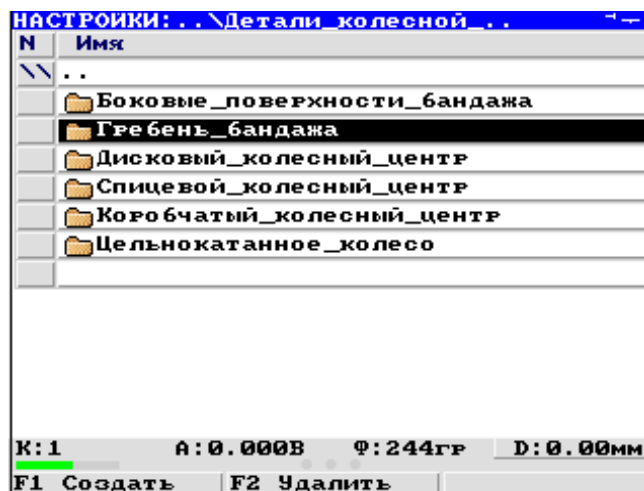


Рисунок В.6.6 – Вид экрана дефектоскопа в меню выбора детали

В.6.3.4 Клавишами   выбрать требуемую деталь и нажать клавишу , после чего на экране появится меню с перечнем зон этой детали, подлежащих ВТК, и тип ВП, которым рекомендуется контролировать выбранную зону детали (рисунок В.6.7).

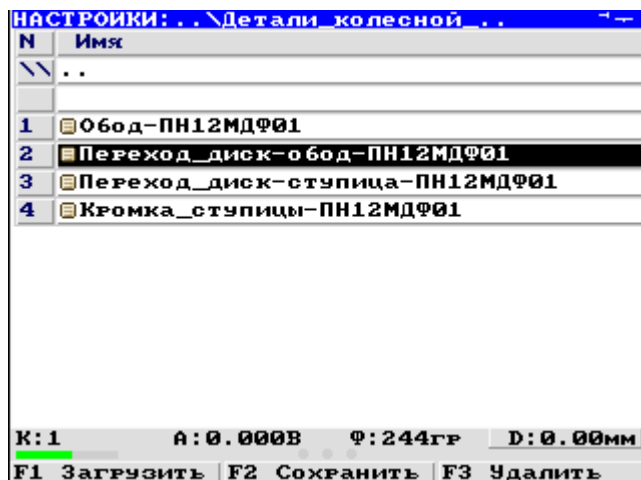


Рисунок В.6.7 – Вид экрана дефектоскопа в меню выбора контролируемой зоны детали локомотива

В.6.3.5 Подключить к дефектоскопу требуемый ВП и провести проверку работоспособности и уровня браковочной чувствительности по п. В.6.6.

Примечание – Проверка работоспособности позволяет оценить исправность ВП и проводится каждый раз при замене ВП.

В.6.3.6 Сканирование зоны контроля детали проводят плавным перемещением ВП без отрыва от контролируемой поверхности.

В.6.3.7 Если при проведении контроля сигнал (начальная точка сигнала) отклоняется от центра развертки в любую сторону более чем на 2 деления, следует прекратить сканирование, установить ВП на бездефектный участок детали и нажать клавишу «F1» («баланс»), после чего продолжить контроль.

В.6.3.8 Для записи протокола контроля в память дефектоскопа необходимо выполнить следующие операции:

- установить ВП на бездефектный участок контролируемой детали возле выявленного дефекта и клавишей «F1» («баланс») сбалансировать начальную точку сигнала по центру экрана дефектоскопа;
- несколько раз пересечь ВП выявленный дефект в различных направлениях;

- выйти из меню «Контроль» (клавиша ) и войти в меню «Архив» и подменю «Результаты» с помощью клавиш ,  и  (рисунок В.6.8);



Результаты			
N	Имя файла	Дата	Время
1	test	81.00.8916	209.200.
2	test1	81.00.8932	209.200.

K:1 A:0.236B F: 11гг D:0.00mm

F1 Загрузить F2 Сохранить F3 Удалить

Рисунок В.6.8 – Вид экрана дефектоскопа в подменю «Результаты»

Результаты			
N	Имя файла	Дата	Время
1	test	81.00.8916	209.200.0
2	test1	81.00.8932	209.200.0
3	1MM	25	250.12.0

 Сохранение результатов

K: 1 A: 0.000B F: 0гг D: 0.00мм

F1 Загрузить F2 Сохранить F3 Удалить

Рисунок В.6.9 – Вид экрана дефектоскопа в подменю «Результаты»
при сохранении данных

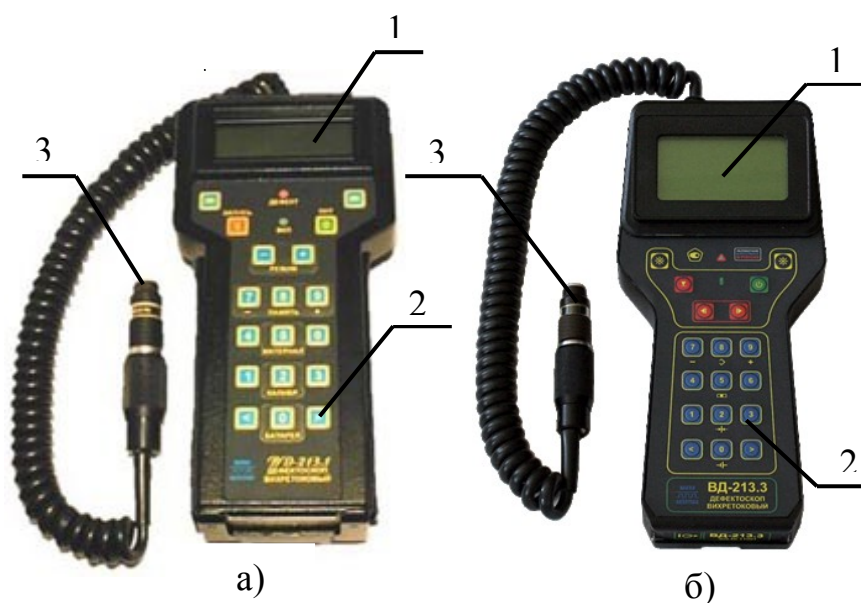
В.7 Дефектоскопы ВД-113.1 и ВД-213.3

В.7.1 Назначение и основные характеристики

В.7.1.1 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.7.1.2 В дефектоскопах используется ВП роторного типа, благодаря чему отсутствуют ложные срабатывания при наклонах и отрывах ВП от поверхности детали.

В.7.1.3 Общий вид дефектоскопов ВД-213.1 и ВД-213.3 приведен на рисунке В.7.1.



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

Рисунок В.7.1 – Общий вид дефектоскопов ВД-213.1 (а) и ВД-213.3 (б)

В.7.1.4 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.7.1.5 Питание дефекта осуществляется от аккумуляторной батареи, которая автоматически отключается при разряде.

В.7.1.6 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.7.1.7 Технические характеристики дефектоскопов ВД-213.1 и ВД-213-2 приведены в таблице В.7.1.

Таблица В.7.1 – Технические характеристики дефектоскопов ВД-213.1 и ВД-213-2

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	ВД-113.1	ВД-113.3
Минимальные размеры выявляемых поверхностных дефектов, 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	
Ток потребления, мА, не более	40	
Габаритные размеры дефектоскопа (в чехле), мм, не более	220×110×50	270×110×80
Масса дефектоскопа (в чехле) с ВП, кг, не более	1,1	1,2

В.7.2 Подготовка к работе

В.7.2.1 Подсоединить ВП к электронному блоку и проверить работоспособность дефектоскопа в следующей последовательности:

- проверить заряд аккумуляторной батареи;
- включить дефектоскоп;
- кнопками регулировки чувствительности выставить максимальную чувствительность дефектоскопа;
- установить ВП на бездефектный участок рабочей поверхности НО или СОП (далее – НО);
- уменьшить чувствительность прибора до позиции, при которой произойдет выключение индикатора дефекта на бездефектном участке НО;
- перемещать ВП по рабочей поверхности НО и убедиться в надежном срабатывании индикатора дефекта над всеми ИД.

В.7.3 Порядок работы

В.7.3.1 При проведении контроля деталей необходимо установить порог чувствительности дефектоскопа с помощью НО в следующей последовательности:

- кнопками регулировки чувствительности выставить максимальную чувствительность дефектоскопа;

- установить ВП на бездефектный участок поверхности НО с шероховатостью, соответствующей шероховатости контролируемой поверхности, перпендикулярно его рабочей поверхности;

- уменьшить чувствительность прибора до позиции, при которой произойдет выключение индикатора дефекта при перемещении ВП по бездефектному участку поверхности НО;

- перемещать ВП по поверхности НО над ИД, указанным в технологии контроля детали конкретного типа, и кнопками регулировки чувствительности дефектоскопа добиться устойчивого срабатывания индикаторов над дефектом;

- увеличить чувствительность на одну позицию и зафиксировать это значение.

В.7.3.2 Сканировать зоны контроля по заданным траекториям. При перемещении ВП над трещиной должны сработать световой и звуковой индикаторы.

В.8 Вихретоковый дефектоскоп ВД-20НФ

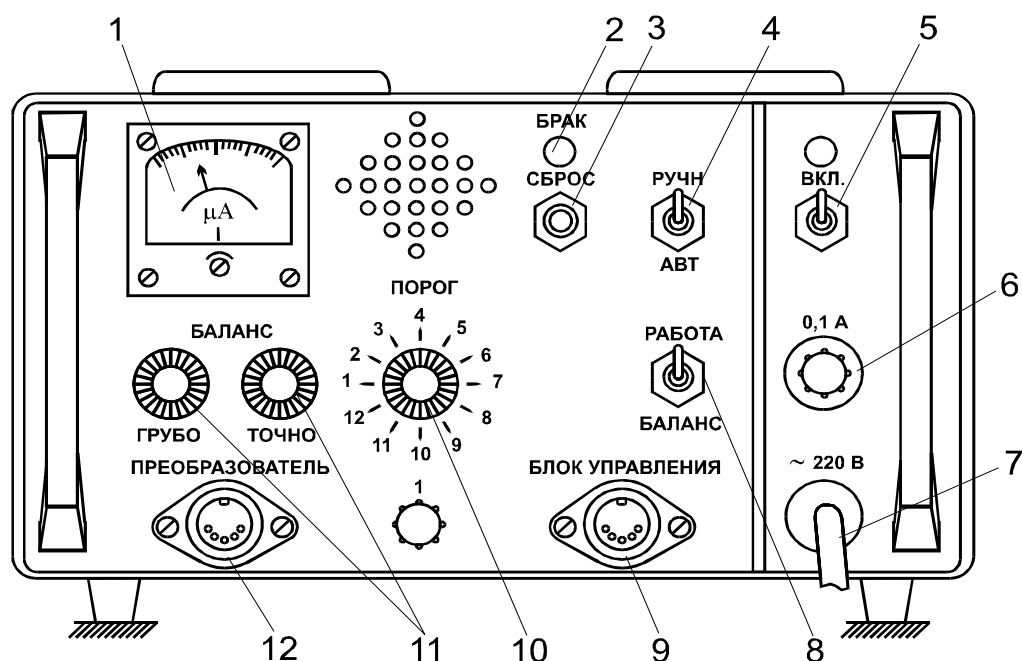
В.8.1 Назначение и основные характеристики

В.8.1.1 Дефектоскоп ВД-20НФ (ТУ 006-01124336-99) предназначен для выявления поверхностных трещин в цилиндрических и сферических роликах локомотивных подшипников диаметром от 18 до 80 мм длиной от 18 до 60 мм.

В.8.1.2 Дефектоскоп обеспечивает автоматическую разбраковку роликов.

В.8.1.3 Дефектоскоп состоит из электронного и электромеханического блоков.

Общий вид лицевой панели электронного блока дефектоскопа ВД-20НФ приведен на рисунке В.8.1.



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.8.1 – Лицевая панель электронного блока дефектоскопа ВД-20НФ

Общий вид дефектоскопа ВД-20НФ приведен на рисунке В.8.2.

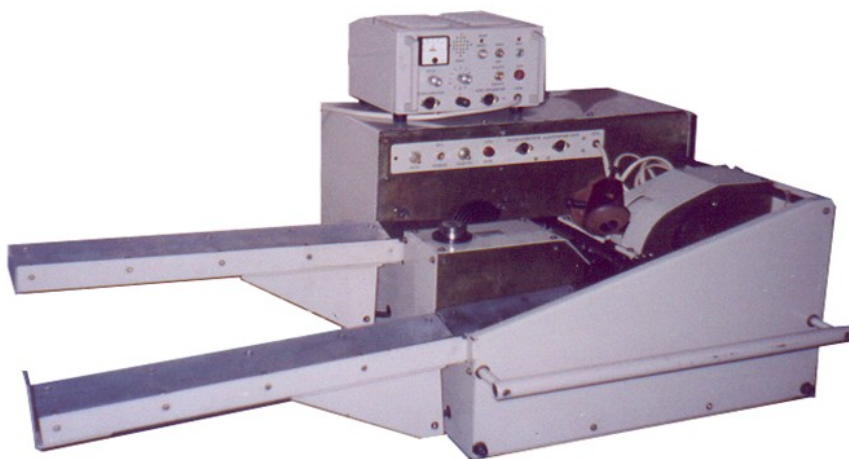


Рисунок В.8.2 – Общий вид дефектоскопа ВД-20НФ

В.8.1.4 Технические характеристики дефектоскопа ВД-20 НФ приведены в таблице В.8.1.

Таблица В.8.1 – Технические характеристики дефектоскопа ВД-20НФ

Наименование характеристики	Значение характеристики
Минимальные размеры выявляемых поверхностных искусственных дефектов, мм: - глубина - ширина	$0,3 \pm 0,05$ 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

В.8.2 Подготовка к работе дефектоскопа

Подготовку к работе дефектоскопа ВД-20НФ проводят в следующей последовательности:

- установить тумблеры **КАРЕТКА** и **РОЛИК** на электромеханическом блоке в положение **ВЫКЛ**;
- включить тумблеры **ВКЛ** электронного и электромеханического блоков;
- установить НО на каретку электромеханического блока бездефектной стороной к наконечнику ВП;
- установить ручную каретку в положение, при котором центр наконечника ВП находится на расстоянии (7 ± 2) мм от ее торца. Зафиксировать каретку с помощью L-образного упора, помещая его между корпусом электромеханического блока и кареткой;

Примечание – Наконечник ВП не должен касаться поверхности ролика. Установить зазор $(0,15 \pm 0,1)$ мм, определяя его пластинчатым щупом.

- на передней панели электронного блока установить тумблер **РУЧН/АВТ** в положение **АВТ**, а тумблер **БАЛАНС/РАБОТА** — в положение **БАЛАНС**;
- ручкой **БАЛАНС/ГРУБО** и **БАЛАНС/ТОЧНО** выставить стрелку прибора на передней панели электронного блока на три деления правее отметки «0»;
- в разъем **БЛОК УПРАВЛЕНИЯ** на электронном блоке вставить разъем **ЗАГЛУШКА**. При наличии индикации **БРАК** нажать кнопку **СБРОС** на передней панели электронного блока;
- ручку **ПОРОГ** на передней панели электронного блока установить в крайнее левое положение (установить минимальный порог чувствительности дефектоскопа);
- тумблер **РОЛИК** на электромеханическом блоке установить в положение **ВКЛ** (включить вращение ролика);
- плавным вращением ручки **ПОРОГ** добиться устойчивого срабатывания светового и звукового индикаторов в момент пересечения ВП искусственного дефекта на ролике при его вращении. Кратковременное прерывание работы светового и звукового индикаторов осуществлять нажатием кнопки **СБРОС** на передней панели электронного блока;
- проверить наличие устойчивого срабатывания светового и звукового индикаторов в середине и на другом конце ролика. При отсутствии срабатывания индикаторов хотя бы в одном из этих положений необходимо ручкой **ПОРОГ** увеличить порог чувствительности дефектоскопа, добиваясь их устойчивого срабатывания;
- выключить вращение ролика, установив тумблер **РОЛИК** в положение **ВЫКЛ**. Вернуть каретку в исходное положение. Вынуть фиксирующий упор. Убрать с каретки НО;
- вложить НО в лоток накопителя. Вместо разъема **ЗАГЛУШКА** вставить разъем шланга № 2. Установив тумблеры **КАРЕТКА** и **РОЛИК** в положение **ВКЛ**, включить режим автоматического контроля и разбраковки роликов, при этом НО должен уйти в приемник бракованных роликов.

В.8.3 Порядок работы при проведении контроля

В.8.3.1 Настроить дефектоскоп в соответствии с разделом В.8.2.

В.8.3.2 Провести контроль в следующей последовательности:

- заложить в лоток накопителя контролируемые ролики;
- установить тумблеры **КАРЕТКА** и **РОЛИК** в положение **ВКЛ**; при пересечении ВП трещины начинается автоматический контроль и разбраковка роликов;
- по окончании контроля тумблер **РОЛИК** установить в положение **ВЫКЛ**;
- выключить тумблер питания электронного блока.

Приложение Г

(справочное)

Меры НК, настроечные образцы, стандартные образцы предприятия

Г.1 Общие требования

Г.1.1 Меры НК, НО (или СОП) должны иметь один или несколько поверхностных ИД. Расстояние между двумя соседними ИД на поверхности меры НК, НО (или СОП) должно быть не менее 15 мм.

Г.1.2 НО (или СОП) для настройки вихретоковых дефектоскопов, применяемых при контроле деталей из неферромагнитных материалов, должны быть изготовлены из материала контролируемой детали.

Г.1.3 Для настройки дефектоскопов, применяемых при контроле участков ответственных деталей сложной формы (внутренние углы, отверстия, пазы), рекомендуется применять НО (или СОП), изготовленные из фрагмента (или материала) контролируемой детали с сохранением формы и размеров зоны контроля. Необходимость применения таких НО (или СОП) в случаях, не указанных в настоящей инструкции, определяется экспериментально.

Г.1.4 Меры НК, НО (или СОП) 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, НО (или СОП) с указанием его основных размеров.

Г.1.5 Меры НК должны подвергаться поверке (или калибровке). НО должны подвергаться первичному контролю при выпуске из производства и периодическому контролю при эксплуатации. СОП должны подвергаться первичной и периодической аттестации.

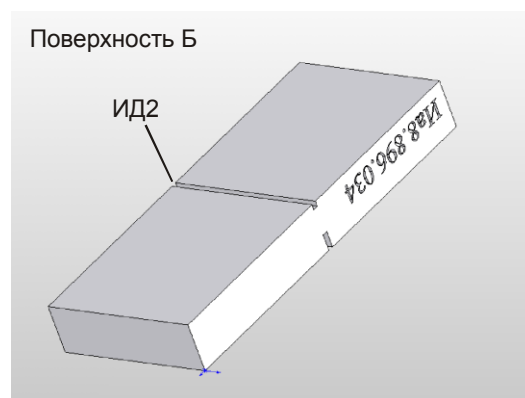
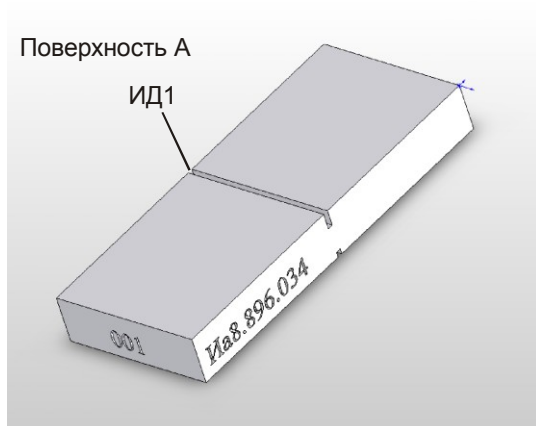
Г.2 НО для настройки браковочной чувствительности дефектоскопов

Г.2.1 При ВТК деталей локомотивов 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.

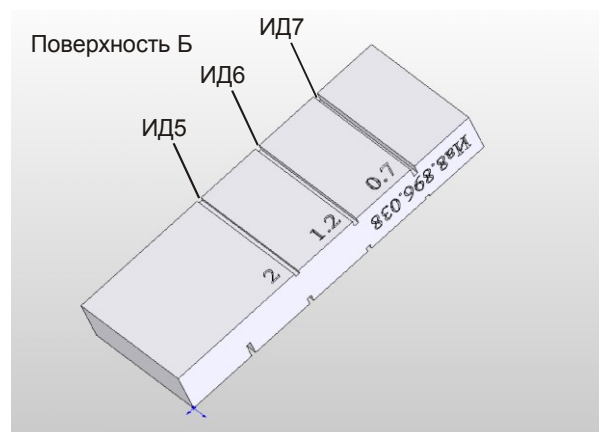
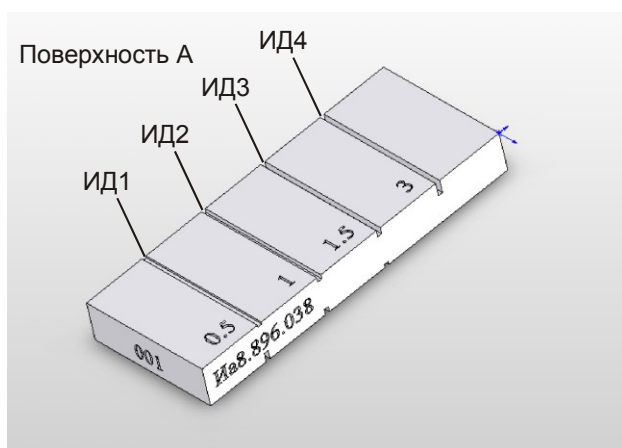
Г.2.2 Общий вид НО типа Иа.8.896.034 или Иа.8.896.038 приведен соответственно на рисунках Г.1 и Г.2.

Г.2.3 Параметр шероховатости поверхностей А и Б НО типа Иа.8.896.034 и Иа.8.896.038 составляет $Ra_{1,25}$ 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 – ИД7 — искусственные дефекты
Рисунок Г.2 – Общий вид НО типа Иа8.896.038

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	$3 \pm 0,15$	$0,15 \pm 0,05$
ИД2	Б	$0,5 \pm 0,05$	$0,10 \pm 0,02$

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 (или СОП) 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 ВД3-71 допускается применять НО типа 2353.08 из комплекта КМД-2353, поставляемого вместе с дефектоскопом.

Г.4 НО Г-образной формы

Г.4.1 НО (или СОП) 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.

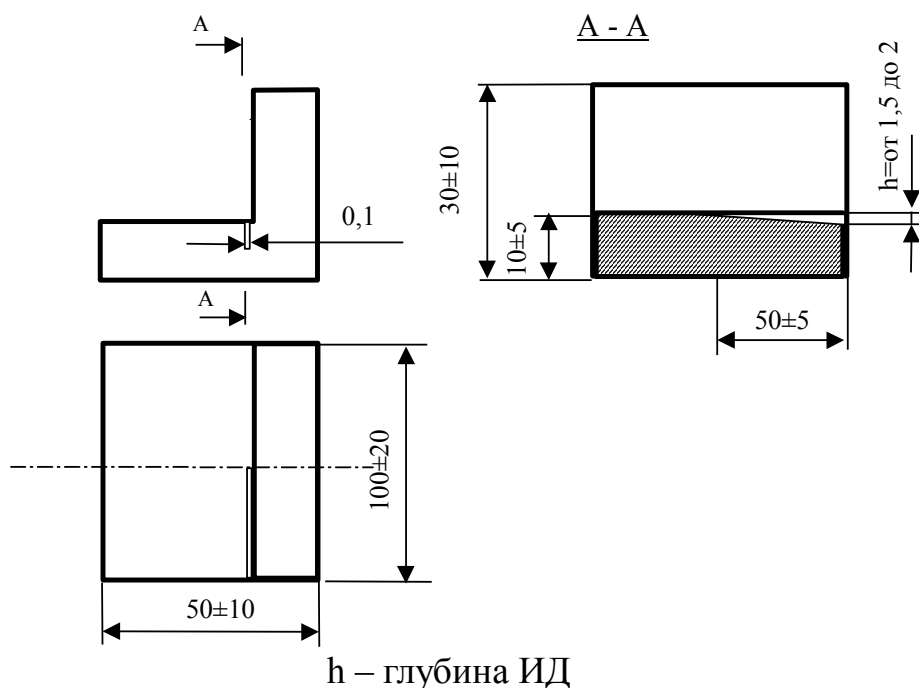


Рисунок Г.3 – НО Г-образной формы с ИД переменной глубины

Г.5 НО П-образной формы

НО (или СОП) П-образной формы предназначен для настройки дефектоскопов при контроле пазов. На НО изготавливают ИД в виде пропила, глубина которого плавно или ступенчато уменьшается от края НО к его середине (рисунок Г.4). Длина ИД должна составлять примерно половину длины НО.

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

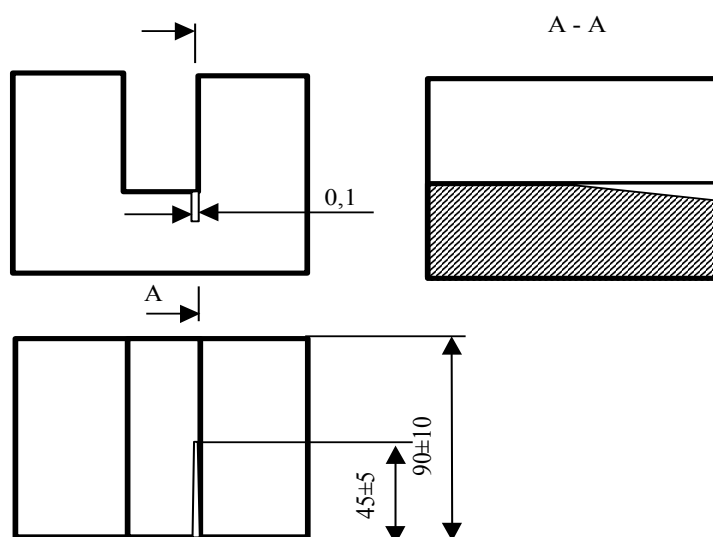


Рисунок Г.4 – НО П-образной формы с ИД переменной глубины

Г.6 НО для настройки дефектоскопа ВД-20НФ

Настройка дефектоскопа ВД-20НФ проводится с помощью НО (или СОП) с ИД, направленными по образующей цилиндрической или сферической 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 (галтели удлиненной ступицы, коленчатого вала и др.) применяют насадки (рисунок Д.1).

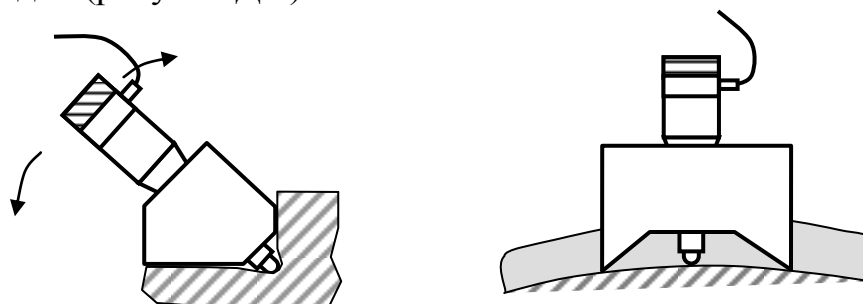


Рисунок Д.1 – Фиксирующая насадка для контроля внутренних углов и галтелей

Д.2 Фиксирующие насадки для контроля деталей с круглым сечением

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

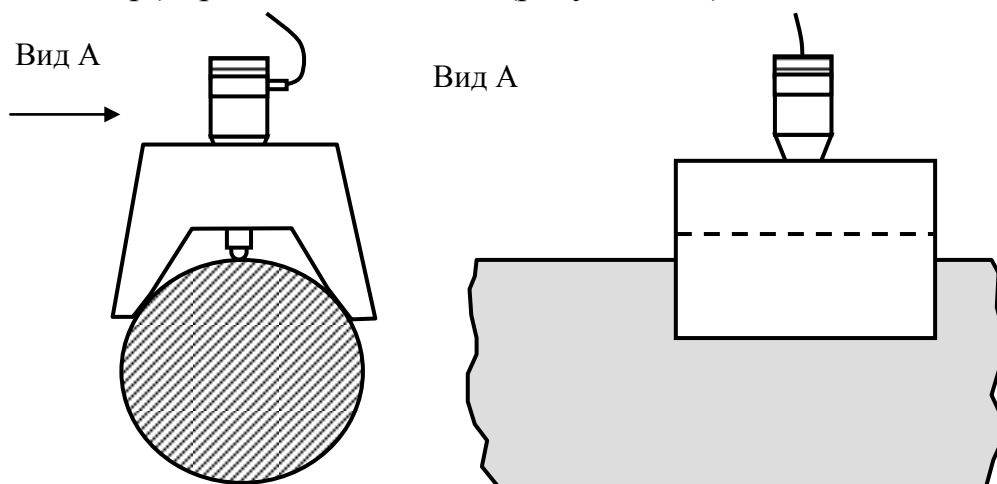


Рисунок Д.2 – Насадки для контроля деталей с круглым сечением

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

Приложение Е
(справочное)

Форма журнала проверки и настройки вихретоковых дефектоскопов
(заполняется в начале рабочей смены)

Дата	Тип и заводской номер дефектоскопа	Тип и заводской номер ВП	Тип и номер НО (или СОП)	Отметка о настройке браковочной чувствительности на ИД (номер и/или глубина)	Заключение о работоспособности средств контроля	Подпись дефектоскописта
1	2	3	4	5	6	7

Примечание – В графе 3 указывают номера всех применяемых ВП при контроле конкретных деталей; в графе 5 указывают номер и/или глубину ИД на НО (или СОП), на котором проводилась настройка дефектоскопа вместе с применяемым ВП.

Библиография

[1] № ЦТ-329	Инструкция по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Утв. МПС России от 14.06.1995 г.
[2] КМБШ.667120.001 РЭ	Руководство по эксплуатации «Колёсные пары тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм». Утв. 2005 г.
[3] № ЦТ-330	Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Утв. МПС России от 11.06.1995 г.
[4] № ЦТ-533	Инструкция по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Утв. МПС России от 27.01.1998 г.
[5] № ЦТ-336	Инструкция по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов. Утв. МПС России от 11.08.1995 г.
[6]	Инструкция по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог. Утв. 2010 г.
[7]	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту тяговых электродвигателей локомотивов
[8]	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту поршневых компрессоров локомотивов
[9] ТЭ116 ИО	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту тепловозов 2ТЭ116
[10] ТЭ10 ИО	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту тепловозов 2ТЭ10
[11] М62 ИО	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту тепловозов М62
[12] ТЭМ2 ИО	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту тепловозов ТЭМ2
[13] ЧМЭЗ ИО	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту тепловозов ЧМЭЗ

[14]	ВЛ80 ИО	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту электровозов переменного тока ВЛ80
[15]	ВЛ10 ИО	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту электровозов постоянного тока ВЛ10
[16]	ЭП1 ИО	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту электровозов ЭП1
[17]	ЧС ПР ИО	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту пассажирских электровозов серии ЧС переменного тока
[18]	ЧС ПР ИО	Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту пассажирских электровозов серии ЧС постоянного тока
[19]	ЦАРВ.053.00.00.000 РК	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов 2ТЭ116К
[20]	ЦАРВ.054.00.00.000 РК	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловоза ЧМЭЗК
[21]	ЦАРВ.066.00.00.000 РК	Руководство по среднему и капитальному ремонту электровозов ЭП10
[22]	ЦАРВ.068.00.00.000 РК	Руководство по среднему и капитальному ремонту электровозов ЭП2К
[23]	ЦАРВ.072.00.00.000 РК	Руководство по заводскому ремонту электровозов постоянного тока ВЛ10 (в/и), ВЛ11, ВЛ15
[24]	ЦАРВ.073.00.00.000 РК	Руководство по заводскому ремонту электровозов переменного тока ВЛ80 (в/и), ВЛ65, ВЛ85, ВЛ82 (в/и)
[25]	РК 103.11.384-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту электровозов ЭП1
[26]	РК 103.11.429-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту электровозов постоянного тока
[27]	РК 103.11.431-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту электровозов переменного тока
[28]	РК 103.11.432-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту электровозов серии ЧС
[29]	РК 103.11.433-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов 2ТЭ116
[30]	РК 103.11.434-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов ТЭП70
[31]	РК 103.11.435-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов серии ТЭ10
[32]	РК 103.11.436-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов типа ЧМЭЗ

[33]	РК 103.11.437-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов ТЭМ2
[34]	РК 103.11.443-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов ТЭМ7
[35]	РК 103.11.511-2006	Руководство по среднему и капитальному ремонту тепловозов серии М62
[36]	РК 32 ЖДРММ.001-2010	Руководство на модернизацию с продлением срока службы тепловозов серии ТГ16
[37]	№ ЦТтех-36/5	Руководящий документ «Неразрушающий контроль деталей и узлов локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Общие положения». Утв. 2006 г. (с изменением № 1)
[38]	РД 32 ЦТ 540-2007	Регламент технической оснащенности рабочих мест неразрушающего контроля деталей локомотивов. Утв. в 2007 г.
[39]	РД-ЖДРМ-01-05	Типовое положение по организации работ по неразрушающему контролю на заводах Дирекции «Желдорреммаш». Утв. в 2007 г.
[40]	ПР 32.113-98	Правила сертификации персонала по неразрушающему контролю технических объектов железнодорожного транспорта. Утв. МПС России 07.04.98 г.
[41]	ОИ 936.2	Руководящий технический материал «Альбом типовой технологической документации по неразрушающему контролю деталей локомотивов». Утв. 2007 г.
[42]	ПР 32.82-2000	Правила по метрологии. Метрологическое обеспечение, система автоматизированного ведения отраслевого Реестра средств измерений, допущенных к применению в отрасли. Порядок ведения Реестра
[43]	АИС «Реестр СИ ОАО «РЖД»	Реестр средств измерений, испытательного оборудования и методик выполнения измерений, применяемых в ОАО «РЖД». Автоматизированная информационная система
[44]	ПР 50.2.006-94	Правила по метрологии. Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок поверки средств измерений
[45]	ПР 50.2.016-94	Правила по метрологии. Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к выполнению калибровочных работ

[46] ПР 32.140-99	Правила по метрологии. Метрологическое обеспечение. Стандартные образцы предприятий отрасли. Порядок разработки, аттестации, утверждения, регистрации, контроля и надзора. Утв. МПС России. Введены с 01.05.2000 г.
[47]	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 г. № 1/29
[48]	Инструкция по охране труда для дефектоскописта по магнитному и ультразвуковому контролю в пассажирском комплексе, локомотивном и вагонном хозяйствах ОАО «РЖД». Утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 19.12.2007 г. № 2387р
[49] ПОТ РМ-016-2001	Межотраслевые правила по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок. Утв. Минтруда России 05.01.01 г. № 3, Минэнерго России 27.12.2000 г. № 163
[50] ПУЭ7	Правила устройства электроустановок. Утв. Приказом Минэнерго от 08.06.2002 г. № 204
[51] ПТЭЭП	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утв. Приказом Минэнерго России от 13.01.2003 г. № 3
[52] ПБ 10-382-2000	Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Утв. постановлением Госгортехнадзора России от 31.12.1999 г. № 98
[53]	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 г. № 582Н.
[54] СанПиН 2.2.4.1191-03	Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Электромагнитные поля в производственных условиях, Утв. и введены в действие постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 19 февраля 2003 г. № 10

Руководитель разработки,
ведущий научный сотрудник
ОАО «ВНИИЖТ»

верно

Г.Г. Газизова