

КОД ОКП 427610

**ДЕФЕКТОСКОП**  
**"PELENG" ("ПЕЛЕНГ")**  
**УД2-102ВД**

*Руководство по эксплуатации*  
**ДШЕК.412239.001 РЭ1**

**Часть I**

**ОПИСАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Версии дефектоскопа:

- ➔ "локомотивная"
- ➔ "вагонная"
- ➔ "для метрополитена"
- ➔ "для путевых машин"



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b> .....	6
1.1 Назначение дефектоскопа .....	6
1.2 Технические характеристики .....	7
1.2.1 Общие характеристики дефектоскопа .....	7
1.2.2 Параметры приемо-возбудителя .....	7
1.2.3 Параметры панели управления и индикации .....	9
1.2.4 Параметры устройства обработки .....	10
1.2.5 Параметры электропитания дефектоскопа .....	11
1.2.6 Массогабаритные характеристики .....	11
1.2.7 Временная нестабильность параметров дефектоскопа .....	12
1.2.8 Устойчивость дефектоскопа к климатическим воздействиям ..	12
1.2.9 Устойчивость дефектоскопа к механическим воздействиям ....	12
1.2.10 Устойчивость дефектоскопа к электромагнитным помехам ..	12
1.3 Состав дефектоскопа .....	13
1.4 Структурная схема дефектоскопа .....	14
1.5 Описание и работа электронного блока .....	15
1.5.1 Структурная схема электронного блока .....	15
1.5.2 Устройство обработки .....	16
1.5.3 Приемо-возбудитель и устройство цифрового интерфейса ....	17
1.5.4 Пульт управления и индикации.....	19
1.5.5 Преобразователь напряжений .....	19
1.5.6 Сетевой адаптер и зарядное устройство для дефектоскопа, аккумуляторная батарея .....	20
1.5.7 Программное обеспечение .....	21
1.5.8 Конструкция электронного блока .....	21
1.6 Комплект принадлежностей .....	22
1.7 Маркировка и пломбирование .....	22
1.7.1 Маркировка дефектоскопа .....	22
1.7.2 Пломбирование дефектоскопа .....	23
1.8 Упаковка .....	23
<b>2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ДЕФЕКТОСКОПА</b> .....	24
2.1 Общие указания .....	24
2.2 Меры безопасности .....	24
2.3 Порядок технического обслуживания и текущего ремонта .....	25
2.3.1 Ежедневное техническое обслуживание .....	25
2.3.2 Периодическое техническое обслуживание .....	25
2.3.3 Текущий ремонт .....	26
2.3.4 Регистрация ремонта .....	26
2.3.5 Технические требования на текущий ремонт дефектоскопа .....	26
2.4 Консервация и расконсервация .....	28
<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДЕФЕКТОСКОПА В ПРОЦЕССЕ ЕГО ПОДГОТОВКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ</b> .....	29
<b>4 ХРАНЕНИЕ</b> .....	32
<b>5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</b> .....	32
<b>6 УТИЛИЗАЦИЯ</b> .....	32

Настоящее Руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения, позволяющие обеспечить в полном объеме технические возможности дефектоскопа "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД (далее – дефектоскоп). РЭ состоит из двух частей в соответствии с таблицей:

Наименование	Обозначение	Краткое описание
Часть I "ОПИСАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ"	ДШЕК.412239.001 РЭ1	Сведения о технических характеристиках, конструкции, принципе действия, составных частях, техническом обслуживании, хранении, транспортировании и утилизации
Часть II "ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ"	ДШЕК.412239.001 РЭ2	Сведения и указания для правильной и безопасной эксплуатации (подготовка к работе, проведение ультразвукового и вихретокового контроля), а также методика проведения измерений

Версии дефектоскопа указаны в таблице:

Область применения специализированных дефектоскопов	Номер версии дефектоскопа
Локомотивное хозяйство железных дорог ( <i>"локомотивная"</i> версия дефектоскопа)	4.42
Путевое хозяйство железных дорог ( <i>версия для путевых машин</i> )	4.80
Вагонное хозяйство и Хозяйство пассажирских сообщений железных дорог ( <i>"вагонная"</i> версия дефектоскопа)	6.42
Служба подвижного состава метрополитена ( <i>версия дефектоскопа для метрополитена</i> )	8.42

Номер версии индицируется на экране при включении дефектоскопа.

Действие настоящего РЭ распространяется на модификации дефектоскопа и его программного обеспечения (ПО) и, при необходимости, дополняются соответствующими приложениями.

Дефектоскоп обслуживается одним оператором (дефектоскопистом).

Рекомендуется к работе с дефектоскопом приступать лицам, которые:

- прошли теоретическую и практическую подготовку по ультразвуковому и вихретоковому контролю согласно утвержденной программе;
- прошли курс обучения работе с дефектоскопом;
- изучили настоящее РЭ;
- выдержали экзаменационные испытания;
- прошли аттестацию (переаттестацию) и имеют II или III уровень квалификации по акустическим и электромагнитным видам контроля либо I уровень (после производственной стажировки со специалистом II уровня в течение не менее 1 месяца).

При эксплуатации дефектоскопа следует пользоваться отраслевыми нормативными документами на проведение ультразвукового или вихретокового контроля.

При разработке дефектоскопа использованы изобретения, защищенные патентами Российской Федерации: №№ 2131123 и 24149393.

Дефектоскоп "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД сертифицирован. Получены:




- сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.27.003.A № 30199 (выданный Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии);
- лицензия на изготовление средств измерений № 000322-ИР (выданная Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии);
- свидетельство о регистрации в отраслевом Реестре средств измерений, допущенных к применению на железнодорожном транспорте № МТ 013.2008.

Авторские права защищены и принадлежат фирме "Алтек".

В РЭ приняты следующие сокращения и условные обозначения:

АРУ – автоматическая регулировка усиления;  
 АСД – автоматическая сигнализация дефектов;  
 БЭ – блок электронный;  
 ВРЧ – временная регулировка чувствительности;  
 ВТП – вихретоковый преобразователь;  
 ВС – временная селекция;  
 ГИВ – генератор импульсов возбуждения;  
 ЗТМ – зеркально-теневой метод;  
 КПУ – кнопочная панель управления;  
 ПВ – приемо-возбудитель;  
 ПН – преобразователь напряжения;  
 ПО – программное обеспечение;  
 ПУИ – пульт управления и индикации;  
 ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина;

ПЭП – пьезоэлектрический преобразователь;  
 РС – раздельно-совмещенный (ПЭП);  
 САЗУ – сетевой адаптер и зарядное устройство;  
 УЗК – ультразвуковые колебания;  
 УО – устройство обработки;  
 УЦИ – устройство цифрового интерфейса;  
 ЭЛД – электролюминесцентный дисплей;

-  – примечание;  
 – внимание;  
 – запрещается.

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение дефектоскопа

**1.1.1** Дефектоскопы специализированных версий 4.42; 4.80; 6.42 и 8.42 предназначены для ультразвукового и вихретокового контроля осей, ободьев (бандажей) колесных пар и других ответственных деталей подвижного состава. Для этого в дефектоскопах предусмотрены типовые варианты работы, обеспечивающие проведение ультразвукового и вихретокового контроля в соответствии с действующими нормативными документами. Дефектоскопы версий 4.42; 4.80; 6.42 и 8.42 могут также использоваться для контроля сварных соединений различных элементов и других металлоконструкций.

Дефектоскоп имеет ультразвуковой и вихретоковый каналы<sup>1</sup>. Для активации отключенного вихретокового канала Заказчик должен ввести специальный код (подробнее в п. 3.3.7 II части РЭ).

**1.1.2** Дефектоскопы могут использоваться на железнодорожном транспорте, в метрополитенах, на предприятиях городского транспорта и других отраслях.

**1.1.3** Дефектоскопы предназначены для выявления дефектов типа нарушения сплошности (трещины, поры и др.) с измерением и регистрацией в памяти дефектоскопа их характеристик (амплитуда отраженного сигнала, координаты и другие в ультразвуковом режиме), оценкой глубины поверхностных дефектов (в вихретоковом режиме) при контроле вручную и (или) с использованием устройств сканирования в соответствии с предварительно созданными и запомненными настройками.

**1.1.4** В дефектоскопах предусмотрено:

- типовое представление результатов ультразвукового контроля (А-развертка) и визуализация контролируемого сечения изделия (В- и W-развертки);
- представление результатов вихретокового контроля в виде бегущей развертки с автоматической остановкой при удалении преобразователя от объекта контроля;
- проведение контроля с использованием двух зон временной селекции (ВС), временной регулировки чувствительности (ВРЧ), а также режимов "СТОП-КАДР", "ОГИБАЮЩАЯ" и других;
- энергонезависимая память для созданных настроек и записанных результатов контроля (протоколов);
- возможность создания и сохранения в памяти дефектоскопа блоков этапов (для реализации многоэтапного контроля);
- ведение и сохранение в памяти дефектоскопа отчетов о проведении контроля однотипных изделий;
- использование автоматической регулировки усиления (АРУ), обеспечивающей оперативную корректировку чувствительности при изменении затухания ультразвуковых колебаний (УЗК) и качества акустического контакта по опорному (например, донному) сигналу;
- существенное упрощение процедуры создания настроек, а также повышение их достоверности благодаря наличию типовых вариантов работы;
- возможность подключения дефектоскопа к типовой ПЭВМ.

<sup>1</sup> По согласованию с Заказчиком дефектоскоп может поставляться с включенным или отключенным вихретоковым каналом.

## 1.2 Технические характеристики

### 1.2.1 Общие характеристики дефектоскопа

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 1 | Методы ультразвукового контроля .....             | эхо-, зеркально-теневой (ЗТМ), теневой         |
| 2 | Методы вихретокового контроля .....               | фазовый, амплитудный                           |
| 3 | Режимы вихретокового контроля .....               | динамический, статический                      |
| 4 | Количество ультразвуковых каналов .....           | 1  |
| 5 | Количество вихретоковых каналов .....             | 1  |
| 6 | Основной индикатор дефектоскопа .....             | ЭЛД  |
| 7 | Дополнительные индикаторы дефектоскопа .....      | встроенный звуковой индикатор; светодиод "АСД" |
| 8 | Время установления рабочего режима, мин, не более | 0,5  |

### 1.2.2 Параметры приемо-возбудителя

#### 1.2.2.1 Параметры генератора импульсов возбуждения ультразвукового канала

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | Параметры зондирующих импульсов на эквивалентной нагрузке [последовательное соединение резистора и конденсатора с номиналами, указанными в таблице на с. 8, для замещения пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП)]: |   |
|   | номинальное значение частоты УЗК, МГц.....  | см. таблицу                             |
|   | допускаемое отклонение частоты УЗК от номинального значения, % .....  | см. таблицу                             |
|   | амплитуда электрических колебаний зондирующих импульсов в режиме высокой амплитуды .....  | см. таблицу                             |
|   | длительность зондирующего импульса при двух периодах возбуждения в режиме высокой амплитуды на уровне 0,3, мкс .....  | см. таблицу                             |
| 2 | Частота следования зондирующих импульсов, Гц .....  | 63; 250 (устанавливается автоматически) |

Номинальное значение частоты УЗК, МГц	Допустимые значения параметров зондирующих импульсов			Эквивалент нагрузки		Максимальная чувствительность приемника, мкВ, не менее
	Отклонение частоты УЗК, МГц	Амплитуда, В, не менее	Длительность, мкс, не более	Емкость, пФ	Сопротивление, Ом	
0,40	±0,04	100	5,0	3300	100	80
1,25	±0,12		1,6	3000	-	60
2,50	±0,25		0,8			70
5,00	±0,50		0,4	240	20	90

#### 1.2.2.2 Параметры приемного тракта ультразвукового канала дефектоскопа

- |   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | Максимальная чувствительность приемного тракта, мкВ.см. таблицу                                     |    |
| 2 | Динамический диапазон амплитудной характеристики при нелинейности не более 2 дБ, дБ, не менее ..... | 18 |

- 3 Диапазон регулировки усиления (чувствительности), дБ . от 0 до 80
- 4 Дискретность регулировки усиления (чувствительности), дБ ..... 1
- 5 Предел допускаемой основной абсолютной погрешности\* установки усиления (измерения отношения амплитуд сигналов с использованием регулировки усиления) для номинального значения частоты УЗК 2,5 МГц, дБ .... ±2
- 6 Номинальное значение усиления дефектоскопа (номинальное значение условной чувствительности) при выявлении отверстия диаметром 6 мм на глубине 44 мм в образце СО-3Р (СО-2), дБ, не менее, для ПЭП с номинальным значением частоты 2,5 МГц и углом ввода:
- 0° ..... 70
- 40° ..... 50
- 7 Диапазон зоны контроля для заданных эталонных отражателей, мм ..... см. таблицу
- 8 Номинальное значение усиления дефектоскопа (номинальное значение условной чувствительности) по глубине залегания заданных эталонных отражателей, дБ ..... см. таблицу

Условное обозначение ПЭП	Условное обозначение образца	Отраженный сигнал	Диапазон зоны контроля по глубине залегания $Y_{MIN} / Y_{MAX}$ , мм	Глубина залегания отражателя $Y$ , мм	Номинальное значение усиления дефектоскопа, дБ, для	
					$Y_{MAX}$	$Y$
1	2	3	4	5	6	7
П111-2,5	МД4-0-Х-18 МД4-0-Х-19	От отверстия $\varnothing 3,2$ мм	15/180	—	48	—
П111-5,0	МД4-0-Х-21 МД4-0-Х-10	От отверстия $\varnothing 1,2$ мм	10/70	—	48	—
П121-2,5-18	МД2-0-Х-1	От отверстия $\varnothing 1,6$ мм	20/50	—	23	—
П121-2,5-40			20/50	—	34	—
П121-2,5-50			10/50	—	36	—
П121-0,4-90	СО-3Р (СО-2)	От верхнего двугранного угла	—	$L_{CO} - L_{ПЭП}$ , где $L_{CO}$ — длина контактной поверхности стандартного образца (для СО-3Р $L_{CO} = 200$ мм; для СО-2 $L_{CO} = 210$ мм); $L_{ПЭП}$ — длина корпуса ПЭП	—	34

- 9 Допустимое отклонение усиления дефектоскопа (условной чувствительности) от номинального значения, дБ, не более, для ПЭП:

    П111-2,5-А-001 ..... ±10

    других типов ..... ±16

\* Здесь и далее символом \* обозначены параметры, значения которых определены для нормальных климатических условий по ГОСТ 23667-85 и номинального значения напряжения питания (9,6 В)



- 10 Запас чувствительности (отношение амплитуды сигнала от эталонного отражателя согласно таблице на с. 9 к половине амплитуды шумов), дБ, не менее, для ПЭП с углом ввода:
- |                |     |
|----------------|-----|
| 0° .....       | ±6  |
| более 0° ..... | ±10 |
- 11 Мертвая зона\*, измеренная по образцу СО-ЗР при установленном положении порога автоматической сигнализации дефекта (АСД) для наклонных ПЭП с номинальным значением частоты УЗК 2,5 МГц и углом ввода от 40° до 50°, мм, не более ..... 8
- 12 Диапазон регулировки компенсированной отсечки, % высоты А-развертки ..... от 0 до 25
- 13 Точность работы АРУ, дБ, не более ..... ±1

### 1.2.2.3 Параметры приемо-возбудителя вихретокового канала

- 1 Параметры задающего генератора вихретокового канала
- |  |                        |
|--|------------------------|
| частота вихретокового контроля, кГц.....     | от 10 до 100 с шагом 1 |
| размах сигнала задающего генератора, В ..... | 0,8; 1,5; 3,4; 8,3     |
- 2 Диапазон регулировки усиления (чувствительности) приемного тракта вихретокового канала, относительные единицы ..... от 0 до 63

### 1.2.2.4 Параметры временной регулировки чувствительности ультразвукового канала

- 1 Пределы изменения зоны временной регулировки чувствительности (ВРЧ) ..... в пределах максимальной длительности развертки
- 2 Регулировка формы ВРЧ, диапазон градаций ..... от минус 20 до +25
- 3 Глубина (амплитуда) ВРЧ, дБ, для версий дефектоскопов:
- |  |   |
|--|---|
| "локомотивной", "вагонной" и "для путевых машин" ..... | определяется установленным значением усиления, но не более 40 |
| для метрополитена .....                                | определяется установленным значением усиления, но не более 60 |

### 1.2.3 Параметры панели управления и индикации

- 1 Количество кнопок панели управления, шт. .... 21
- 2 Размер кнопок панели управления, мм ..... 15x15
- 3 Минимальное расстояние между краями соседних кнопок панели управления, мм ..... 5
- 4 Гарантированное число нажатий на одну кнопку .....  $0,5 \times 10^6$
- 5 Размеры рабочей части экрана, мм ..... 108x57,5
- 6 Количество элементов отображения на экране ..... 240x128

## 1.2.4 Параметры устройства обработки

### 1.2.4.1 Характеристики центрального процессора

- |   |                             |                     |
|---|-----------------------------|---------------------|
| 1 | Тактовая частота, МГц ..... | 24                  |
| 2 | Система команд .....        | совместима с IBM PC |

### 1.2.4.2 Параметры отображаемой информации

- |   |  |   |
|---|--|---|
| 1 | Количество градаций регулировки яркости экрана ЭЛД ..... | 16  |
| 2 | Типы разверток:<br>ультразвукового контроля .....        | А-развертка (в том числе режимы: "ОГИБАЮЩАЯ", "СТОП-КАДР", "ЛУПА ЗОНЫ/РУЧ.МЕТКИ");<br>W-развертка (режим "ХОД ЛУЧЕЙ");<br>В-развертка |
|   | вихретокового контроля .....                             | бегущая развертка   |
| 3 | Длительность А-развертки, мкс:<br>текущая .....          | 6; 12n, где n=1, 2, 3...  |
|   | максимальная .....                                       | 3048  |

### 1.2.4.3 Параметры автоматического сигнализатора дефектов

- |   |  |  |
|---|--|--|
| 1 | Количество зон временной селекции (ВС) .....   | 1 или 2  |
| 2 | Регулировка начала и конца зоны ВС .....   | в пределах максимальной длительности развертки |
| 3 | Дискретность регулировки параметров зоны ВС, мкс, не более .....   | 1  |
| 4 | Частота тона звуковой сигнализации, Гц .....   | 2500±10; 5000±10                               |
| 6 | Величина порога АСД на экране, % высоты А-развертки .....  | 50   |
| 7 | Быстродействие АСД, количество импульсов (в последовательных периодах возбуждения-приема УЗК), не менее: |  |
|   | для эхо-метода .....   | 2  |
|   | для ЗТМ и теневого метода .....  | 4  |

### 1.2.4.4 Параметры измеряемых величин при ультразвуковом контроле

- |   |   |                |
|---|---|----------------|
| 1 | Диапазон изменения углов ввода УЗК, град .....  | от 0 до 90     |
| 2 | Допускаемые значения отклонения углов ввода УЗК от номинального значения, град .....                    | ±2             |
| 3 | Диапазон измерения глубины Y выявленного дефекта в изделиях из стали для ПЭП с углом ввода 0°, мм ..... | от 1 до 8850   |
| 4 | Диапазон изменения скорости распространения УЗК, м/с .....  | от 300 до 9000 |

- 5 Предел допускаемой основной абсолютной погрешности\* измерения координат  $X$  и  $Y$  выявленного дефекта, мм, не более для ПЭП с номинальным значением частоты 2,5 и 5 МГц и углом ввода:
- 0° (при расположении величины  $Y$  в диапазоне от 5 до 180 мм) .....  $\pm(0,5+0,01 Y)$
- от 40° до 50° (при расположении величины  $Y$  в диапазоне от 5 до 50 мм) .....  $\pm(1+0,03X)$  и  $\pm(1+0,03 Y)$
- 6 Дискретность измерения величин  $X$  и  $Y$  в меню "ИЗМЕРЕНИЕ" при длительности развертки 12 мкс, мм, не более, для ПЭП с углом ввода:
- 0° ( $Y$ ) ..... 0,15
- от 40° до 50° ..... 0,07
- 7 Дискретность измерения отношения  $N$  амплитуд сигналов от дефектов, дБ ..... 1
- 8 Предел допускаемой абсолютной погрешности\* измерения величины  $N$  относительно порога АСД, дБ .....  $\pm 1$

#### 1.2.4.5 Параметры измеряемых величин при вихретоковом контроле

- 1 Диапазон измерения глубины трещин, мм ..... от 0,1 до 9,9
- 2 Предел основной абсолютной погрешности измерения глубины трещины  $H$ , мм, не более для частоты 70 кГц .....  $\pm(0,1+0,3H)$

#### 1.2.5 Параметры электропитания дефектоскопа

- 1 Параметры сетевого адаптера и зарядного устройства (САЗУ):
- напряжение питания переменного тока, В .....  $220 \pm 22$
- номинальное значение выходного напряжения постоянного тока, В ..... 12
- максимальный выходной ток, А ..... 0,7
- 2 Максимальный потребляемый ток, А, не более ..... 0,7
- 3 Номинальное значение напряжения аккумуляторной батареи, В ... 9,6
- 4 Время автономной работы от аккумуляторной батареи, ч, не менее, при средних значениях яркости экрана ..... 6
- 5 Номинальное значение емкости аккумуляторной батареи, А·ч ..... 1,65
- 6 Время полного заряда, ч, не более, для аккумуляторной батареи.. 4
- 7 Число циклов разряда/заряда, не менее, для аккумуляторной батареи: ..... 500

#### 1.2.6 Массогабаритные характеристики

- 1 Масса, кг, не более:
- блока электронного (БЭ) ..... 1,2
- САЗУ ..... 0,37
- съёмной аккумуляторной батареи ..... 0,23
- 2 Габаритные размеры (без ручки для переноски), мм, не более: ..... 140×220×42

### 1.2.7 Временная нестабильность параметров дефектоскопа

- 1 Временная нестабильность чувствительности за 8 ч работы дефектоскопа, дБ, не более ..... $\pm 0,5$
- 2 Временная нестабильность порога АСД за 8 ч работы дефектоскопа, дБ, не более .....0,5

### 1.2.8 Устойчивость дефектоскопа к климатическим воздействиям

- 1 Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С ....от минус 20 до +50
- 2 Верхнее значение относительной влажности воздуха, %, при температуре:
  - +40° С и более низких (без конденсации влаги) .....  $93\pm 3$
  - +35° С ..... 98
- 3 Отклонение условной чувствительности дефектоскопа относительно значений, установленных при нормальной температуре, дБ, не более, для температуры окружающего воздуха:
  - +50° С .....  $\pm 4$
  - минус 30° С .....  $\pm 6$
- 4 Дополнительная погрешность измерения координат дефектов при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10° С в любом участке рабочих температур, не более ..... 1/2 значения предела основной погрешности

### 1.2.9 Устойчивость дефектоскопа к механическим воздействиям

- 1 Устойчивость и прочность БЭ дефектоскопа к воздействию синусоидальных вибраций со следующими параметрами:
  - диапазон частот, Гц ..... от 10 до 55
  - амплитуда смещения, мм ..... 0,15
- 2 Прочность БЭ дефектоскопа к одиночным механическим ударам со следующими параметрами:
  - значение пикового ускорения,  $m/s^2$  ..... 50
  - предел длительности ударного импульса, мс ..... от 0,5 до 30
- 3 Степень защиты БЭ дефектоскопа и ПЭП от проникновения внутрь твердых тел (пыли) и воды по ГОСТ 14254-80) . IP53

### 1.2.10 Устойчивость дефектоскопа к электромагнитным помехам

- 1 Сохранение работоспособности БЭ дефектоскопа при воздействии на него гармонических помех магнитного поля со следующими параметрами:
  - диапазон частот, кГц ..... от 0,03 до 50

- предельное значение напряженности поля, дБ ..... от 130 до 70
- 2 Сохранение работоспособности БЭ дефектоскопа при воздействии на него гармонических помех внешнего электрического поля со следующими параметрами:  
полоса частот, МГц ..... от 0,15 до 10  
эффективное значение напряженности поля, дБ ..... 120



*Значения напряженности поля электромагнитных помех выражаются в децибелах относительно 1 мкВ/м для электрического поля и 1 мкА/м для магнитного поля.*

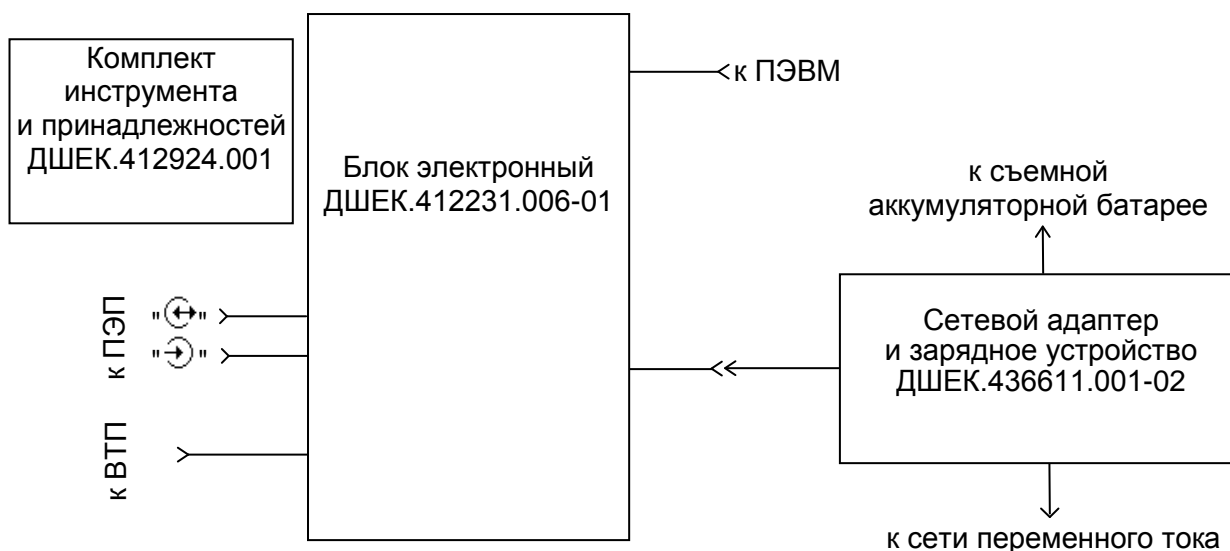
### 1.3 Состав дефектоскопа

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1 Блок электронный	ДШЕК.412231.006-01	1 шт.	
2 Сетевой адаптер и зарядное устройство для дефектоскопа (САЗУ)	ДШЕК.436611.001-02	1 шт.	
3 Комплект принадлежностей	ДШЕК.412924.001	1 компл.	Комплект формируется по желанию Заказчика. Перечень входящего в него оборудования приведен в п. 4.2 Формуляре
4 Комплект эксплуатационной документации	ДШЕК.410226.001	1 компл.	Руководство по эксплуатации, Формуляр, Методика поверки (Инструкция по поверке)
5 Чехол		1 шт.	Для БЭ
6 Упаковка		1 шт.	Сумка

*Полный перечень комплекта поставки (предварительно согласованного с Заказчиком) приведен в разделе 4 Формуляра.*

## 1.4 Структурная схема дефектоскопа

**1.4.1** Дефектоскоп "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД является переносным одноканальным ультразвуковым и вихретоковым дефектоскопом со встроенным микропроцессорным управлением. На структурной схеме дефектоскопа показаны основные составные части.



**1.4.2** Необходимые для нормального функционирования ручные ПЭП (ВТП), кабели для подключения ПЭП, программное обеспечение (ПО) для ПЭВМ и др. входят в комплект инструмента и принадлежностей.

**1.4.3** БЭ предназначен для генерации импульсных УЗК необходимой частоты (для ультразвукового канала), возбуждения вихревых токов в объекте контроля посредством ВТП (для вихретокового канала), приема и усиления отраженных сигналов, их временной и амплитудной селекции и отображения на экране, а также для измерения характеристик дефектов, управления АСД и сохранения/вызова информации в/из памяти дефектоскопа.

**1.4.4** Дефектоскоп может реализовать совмещенный, раздельно-совмещенный и раздельный режимы работы ПЭП, а также статический или динамический режим работы вихретокового канала.

Ручные ПЭП подключаются к соответствующим разъемам "⊕" и "⊙" БЭ. Ручные ВТП подключаются к разъему "ВТП".

**1.4.5** В качестве внешней АСД (порогового индикатора) используется звуковая и световая сигнализации. Типовой интерфейс RS232 предназначен для подключения персонального компьютера с принтером.

**1.4.6** Внешнее энергообеспечение БЭ осуществляется с помощью СА-ЗУ с возможностью одновременного заряда/подзаряда аккумуляторной батареи. Для увеличения времени автономного питания предусмотрена замена аккумуляторной батареи. Возможен заряд съемной аккумуляторной батареи вне электронного блока.

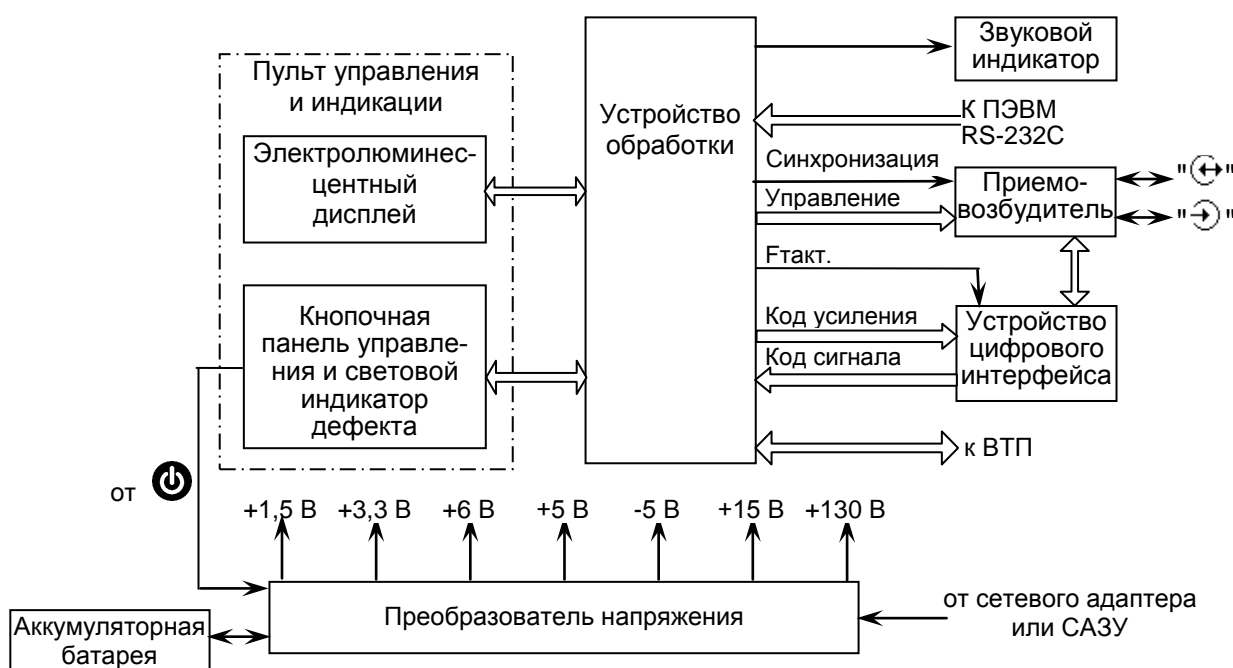
## 1.5 Описание и работа дефектоскопа

### 1.5.1 Структурная схема электронного блока

1.5.1.1 БЭ состоит из следующих основных узлов:

- устройство обработки (УО);
- приемо-возбудитель (ПВ);
- пульт управления и индикации (ПУИ);
- преобразователь напряжения (ПН);
- устройство цифрового интерфейса (УЦИ);
- встроенный звуковой и световой индикаторы;
- аккумуляторная батарея.

1.5.1.2 УО управляет работой всех узлов БЭ, устанавливает требуемые режимы работы дефектоскопа и параметры настройки. Сигналы УО, поступающие на ПВ и УЦИ, управляют выходной мощностью генератора импульсов возбуждения, переключают аттенюатор приемника, изменяя его чувствительность, а также задают режим работы ПВ в соответствии со схемой прозвучивания.



1.5.1.3 Отраженные сигналы с выхода ПВ поступают на УЦИ, которое преобразует их в цифровую форму и выдает в УО для вторичной обработки и выдачи на экран – основной индикатор дефектоскопа.

1.5.1.4 Изменение установленных параметров настройки, режимов работы, выводимой на экран информации и др. осуществляется с помощью клавиатуры кнопочной панели управления (КПУ).

1.5.1.5 ПН формирует необходимые напряжения для нормального функционирования всех узлов дефектоскопа.

## 1.5.2 Устройство обработки

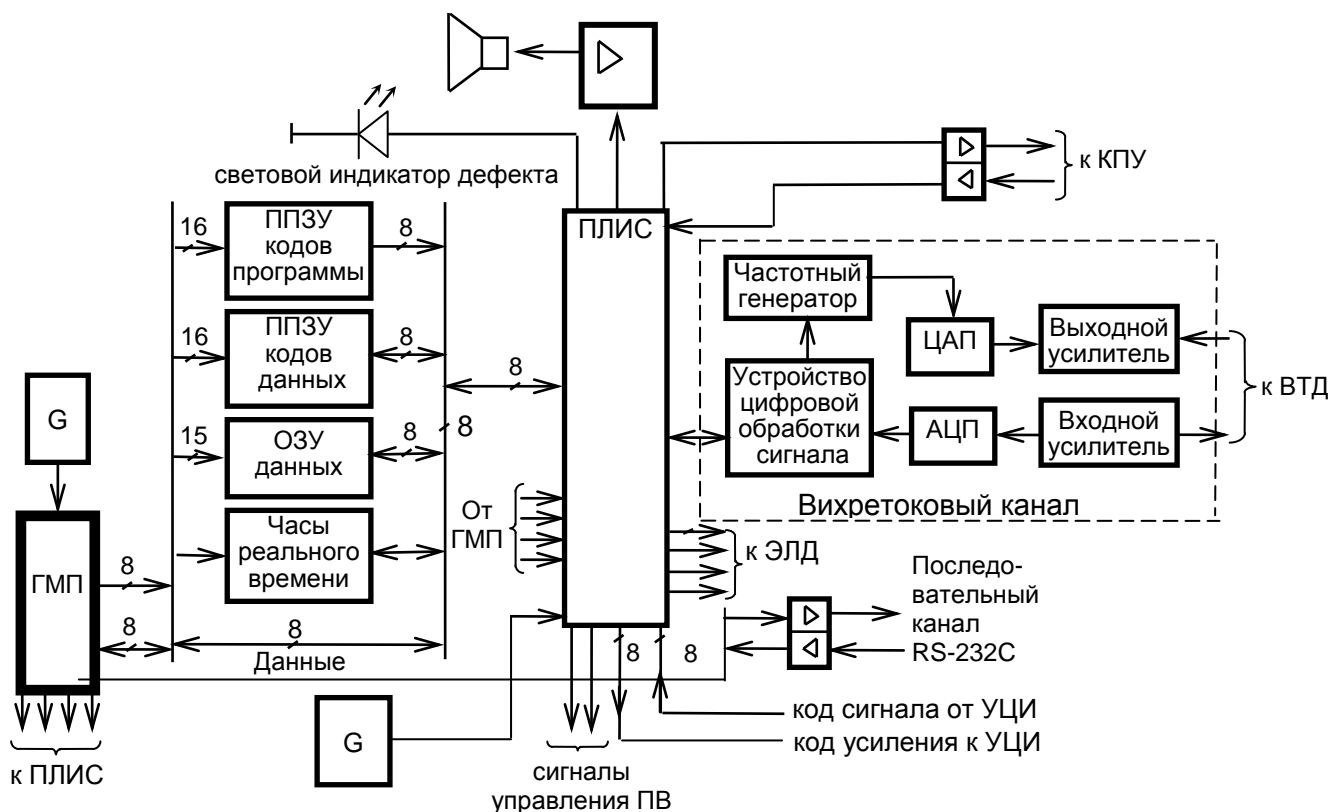
1.5.2.1 УО – микропроцессорная система, служащая для управления дефектоскопом во всех режимах работы. Основные функции УО следующие:

- прием входного сигнала, поступающего в виде восьмиразрядного кода с выхода аналого-цифрового преобразователя (АЦП);
- амплитудная и временная селекция входного сигнала после детектирования, то есть выделение сигналов, превышающих порог (для эхо-метода контроля) или расположенных ниже порога (для ЗТМ и теневого метода). При наличии признака дефекта формируется сигнал для зажигания светодиода индикации наличия признака дефекта, а также с помощью схемы генерации звуковых сигналов УО формируется звуковой сигнал, поступающий через усилитель на звуковые индикаторы;
- управление генерацией зондирующих импульсов;
- отображение сигналов (А- либо В-развертка, развертка вихретокового контроля), меню, измеренных характеристик дефекта и справочной информации на экране в соответствии с режимом работы дефектоскопа;
- опрос кнопок панели управления;
- измерение и запоминание параметров настройки дефектоскопа;
- самоконтроль и тестовая проверка УО при включении питания.

1.5.2.2 На структурной схеме показаны основные микросхемы и тракты передачи данных между ними. Эти микросхемы выполняют обработку, хранение и пересылку данных.

1.5.2.3 УО включает в себя следующие большие микросхемы:

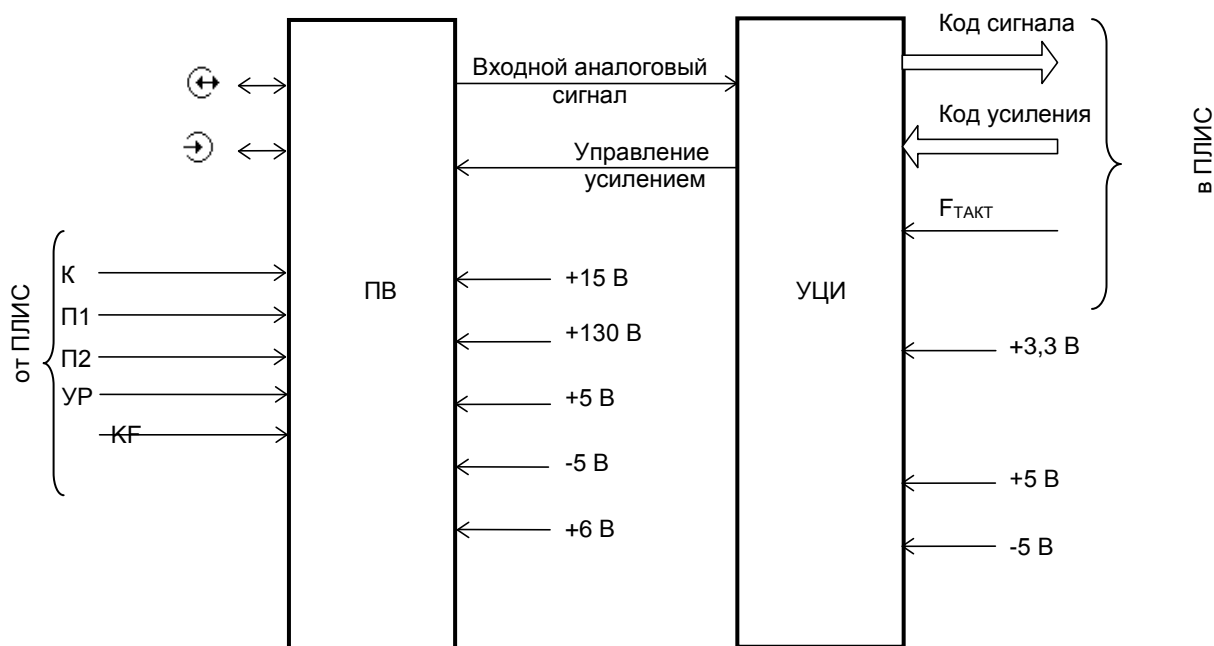
- 1) главный микропроцессор (ГМП);
- 2) энергонезависимая память программы ГМП – перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) кодов программы;





- 3) энергонезависимая память, хранящая параметры настройки дефектоскопа, – ППЗУ кодов данных;
- 4) программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС), выполняющая все функции аппаратной логики УО;
- 5) часы реального времени с энергонезависимым ОЗУ.

### 1.5.3 Приемно-возбудитель и устройство цифрового интерфейса

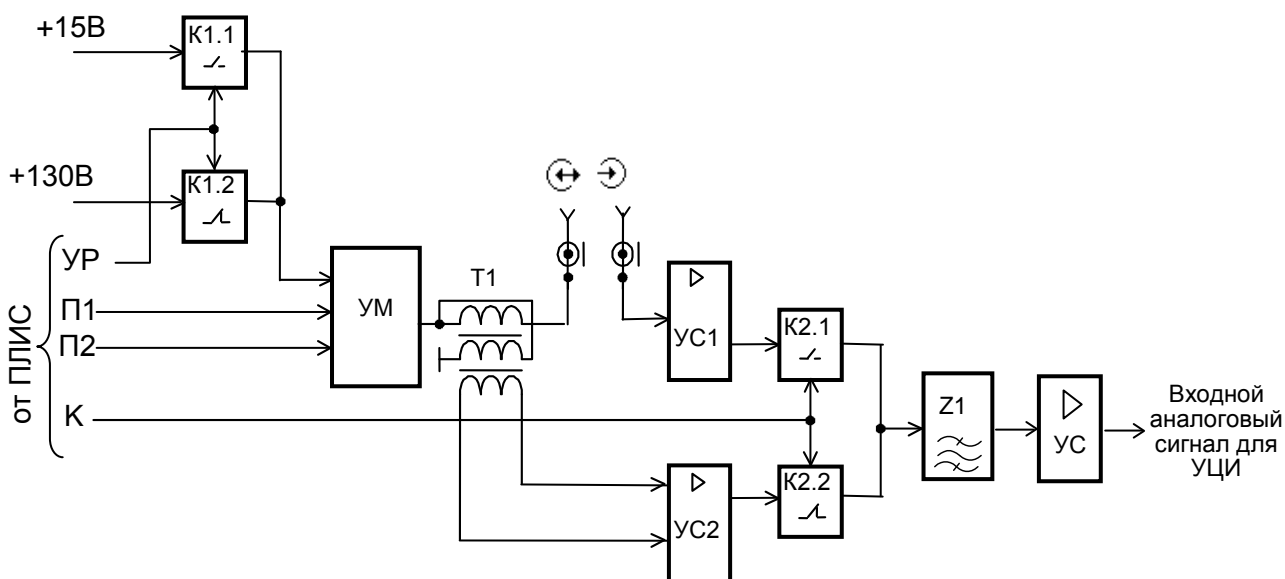


1.5.3.1 Приемно-возбудитель предназначен для возбуждения УЗК и предварительного усиления их при приеме. На структурной схеме ПВ показаны:

- К – строб коммутатора;
- К1 – коммутатор уровня мощности;
- К2 – коммутатор отдельного и совмещенного канала;
- П1, П2 – модулирующие импульсы;
- УМ – усилитель мощности;
- Т1 – выходной трансформатор УМ;
- УР – уровень мощности;
- УС1 – усилитель отдельного канала;
- УС2 – усилитель совмещенного канала;
- КФ – код частоты;
- Z1 – переключаемый полосовой фильтр;
- УС – усилитель радиосигнала.

1.5.3.2 УМ работает в ключевом режиме. Входными сигналами УМ являются сигналы управления П1 и П2, поступающие из УО. На выходной обмотке Т1 и соответственно на выходном разъеме совмещенного ПЭП "⊕" генериру-

ются один или несколько периодов двуполярного зондирующего импульса. Сигналом УР переключается коммутатор уровня мощности К1, управляющий амплитудой зондирующих импульсов.



### 1.5.3.3 Приемная часть ПВ содержит:

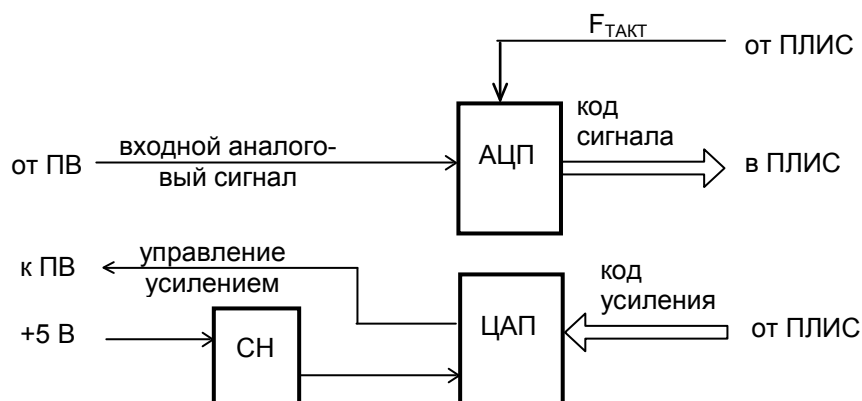
- два усилителя: УС1 – для отдельного канала и УС2 – для совмещенного канала.
- коммутатор выходных сигналов приемника при работе в режимах отдельного и совмещенного ПЭП К2.

### 1.5.3.4 Устройство цифрового интерфейса предназначено для:

- формирования сигнала управления усилением приемника;
- преобразования отраженного радиосигнала в 8-разрядный код и выдачу его в ПЛИС.

### 1.5.3.5 На структурной схеме УЦИ показаны:

- АЦП – аналого-цифровой преобразователь;
- ЦАП – цифро-аналоговый преобразователь;
- СН – стабилизатор напряжения;
- $F_{\text{ТАКТ}}$  – тактовая частота;



1.5.3.7 УЦИ состоит из тракта усиления, фильтрации и преобразования радиосигнала в цифровую форму, а также тракта преобразования цифрового сигнала усиления приемника – в аналоговый. Цифровой сигнал усиления в виде 8-разрядного кода поступает из УО.

1.5.3.8 Внутренний СН формирует опорное напряжение ( $U_{оп}$ ) для ЦАП.

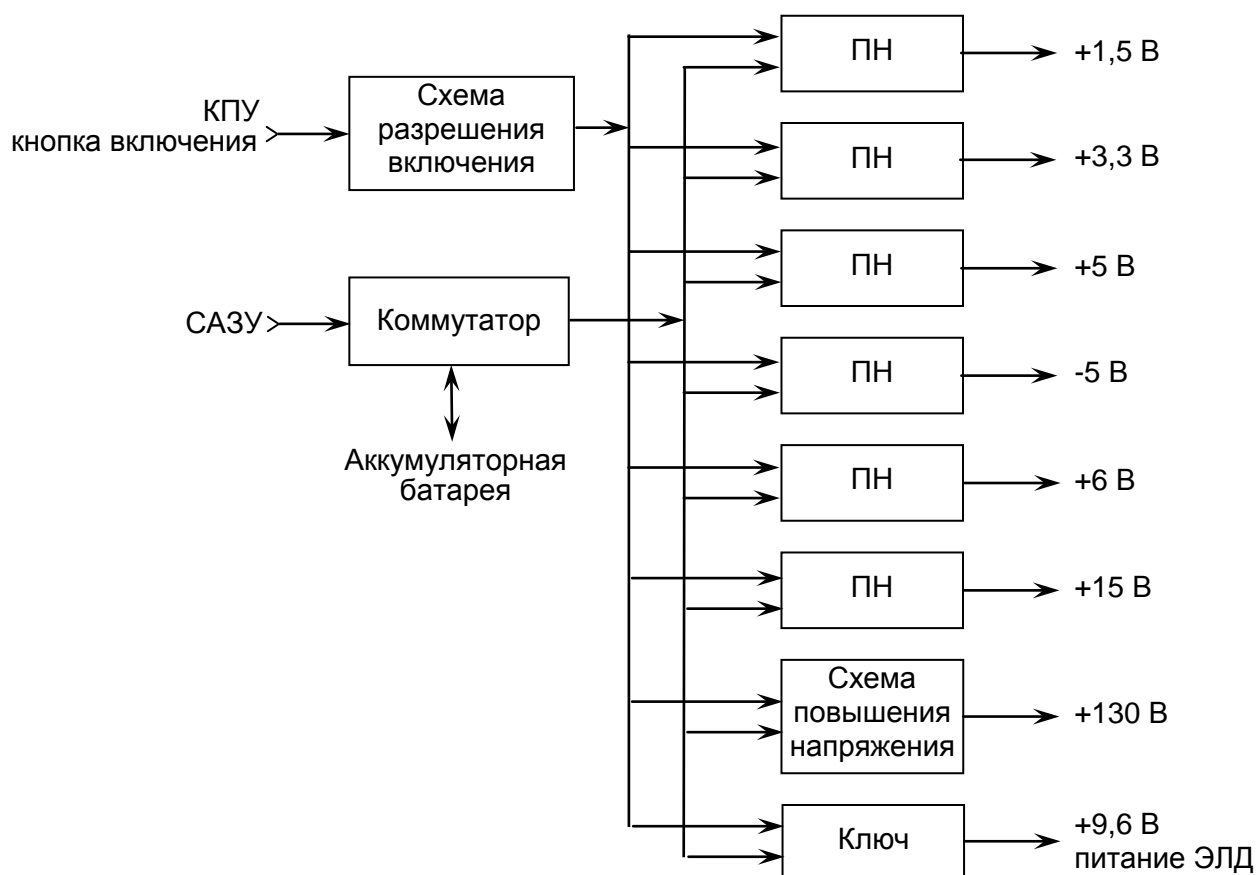
### 1.5.4 Пульт управления и индикации

ПУИ состоит из следующих конструктивных элементов:

- ЭЛД типа EL240.128.45 (фирмы PLANAR);
- КПУ, выполненной по пленочной технологии;
- светодиодов которые входят в состав КПУ.

### 1.5.5 Преобразователь напряжений


ПН (структурная схема приведена на рисунке) предназначен для преобразования напряжения аккумуляторной батареи в следующие напряжения:



- +3,3 В(D) – для питания микросхем УО и УЦИ;
- +130 В, минус 5 В(A), +5 В(A), +15 В – для питания ПВ и УЦИ.

### 1.5.6 Сетевой адаптер и зарядное устройство для дефектоскопа, аккумуляторная батарея

1.5.6.1 Съёмная аккумуляторная батарея предназначена для энергоснабжения БЭ в автономном режиме, а сетевой адаптер и зарядное устройство (САЗУ) для обеспечения внешнего энергообеспечения БЭ с возможностью одновременного заряда/подзаряда съёмной аккумуляторной батареи, как внутри БЭ, так и подсоединенной к соответствующему разъёму.

1.5.6.2 При подключении САЗУ к сети переменного напряжения 220 В на его корпусе загорается зелёный светодиод. После подключения разъёма САЗУ к разъёму "12V==0,7A" и нажатия кнопки  питание БЭ осуществляется от САЗУ. Одновременно с этим осуществляется (при необходимости) заряд съёмной аккумуляторной батареи внутри БЭ. При этом левый светодиод на передней панели БЭ постоянно светится.

Для индикации заряда съёмной аккумуляторной батареи внутри БЭ служит жёлтый светодиод на корпусе САЗУ. После окончания заряда съёмная аккумуляторная батарея внутри БЭ переводится в режим "капельного" заряда (жёлтый светодиод гаснет).

Заряд съёмной аккумуляторной батареи внутри БЭ можно проводить и при выключенном БЭ. При этом левый светодиод на передней панели БЭ не светится.

1.5.6.3 С помощью САЗУ можно проводить заряд съёмной аккумуляторной батареи, извлеченной из БЭ. Для этого она подключается к соответствующему разъёму под красным светодиодом. Заряд съёмной аккумуляторной батареи, извлеченной из БЭ, можно проводить при неподключенном, включенном и выключенном БЭ.

Для индикации заряда съёмной аккумуляторной батареи, извлеченной из БЭ, служит красный светодиод на корпусе САЗУ. После окончания заряда съёмная аккумуляторная батарея, извлеченная из БЭ, переводится в режим "капельного" заряда (красный светодиод гаснет). Это означает, что батарея полностью заряжена, и ее можно отключать.



**При подключенной запасной съёмной аккумуляторной батарее непосредственно к САЗУ заряд батареи внутри БЭ не производится.**

1.5.6.4 Если подключено электропитание от САЗУ, а съёмная аккумуляторная батарея полностью заряжена и время по прошествии ее заряда составляет до 5 мин, САЗУ осуществляет ее заряд в течение 6 мин. Это необходимо для анализа состояния батареи. Если время по прошествии полного заряда съёмной аккумуляторной батареи составляет до 5 ч, САЗУ осуществляет ее заряд в течение 30 мин.

1.5.6.5 В случае автономной работы при снижении напряжения на съёмной аккумуляторной батарее до  $(8,8 \pm 0,2)$  В возникает мигание левого светодиода на передней панели БЭ. Дальнейшее уменьшение напряжения на съёмной аккумуляторной батарее до  $(8,0 \pm 0,1)$  В приводит к автоматическому отключению дефектоскопа.

1.5.6.6 Для извлечения съемной аккумуляторной батареи из корпуса БЭ необходимо сдвинуть вниз крышку батарейного отсека на задней панели БЭ, извлечь за ремешок съемную аккумуляторную батарею и вынуть штекер из разъема батарейного отсека.

1.5.6.7 Для установки съемной аккумуляторной батареи в корпус БЭ необходимо вставить штекер в разъем батарейного отсека, установить в отсек съемную аккумуляторную батарею и вдвинуть снизу вверх крышку батарейного отсека.

## ***1.5.7 Программное обеспечение***

1.5.7.1 ПО дефектоскопа обеспечивает функционирование прибора в целом, интерфейс с оператором и алгоритм прозвучивания контролируемых объектов.

1.5.7.2 При включении питания программа центрального процессора иницирует центральный процессор, загружает программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС) (алгоритм работы основных узлов дефектоскопа), тестирует память и другие устройства, устанавливает интерфейсы с экраном и с клавиатурой и переходит в основной цикл опроса клавиатуры и ожидания команд от центрального процессора. После этого программа центрального процессора иницирует режим работы дефектоскопа по умолчанию и переходит в основной цикл обработки событий.




1.5.7.3 Программа центрального процессора построена на основе механизма управления от событий. Основной цикл работы – один раз в 25 мс осуществляется прием из аппаратуры буфера АЦП объемом 240 байт (являющихся кодами амплитуд принятых сигналов в данном отсчете), после чего он отрисовывается на экране. После этого проверяется факт нажатия кнопки. Если "да", то принимается код кнопки, после чего вызывается обработчик событий для данного меню. В меню происходит обработка события и изменение параметров меню или переход в другое меню, после чего меню перерисовывается. При изменении параметров меню происходит автоматический перерасчет схемы прозвучивания. Меню выполнено как ресурс в форме вектора указателей на записи данного пункта меню.

1.5.7.4 Все настройки, протоколы, отчеты и другие запоминаемые параметры сохраняются в энергонезависимой памяти типа FLASH, которая организована как ресурс записей данных. Каждая запись имеет поля типа записи, длины записи, контрольных сумм и собственно данных. Все записи хранятся последовательно в стираемых сегментах FLASH.

## ***1.5.8 Конструкция электронного блока***

1.5.8.1 БЭ представляет собой пластиковый ударопрочный корпус. Конструкция БЭ пылевлагозащищенная и рассчитана на эксплуатацию в диапазоне окружающей температуры от минус 20 до +50° С.

1.5.8.2 На корпусе БЭ установлены:

- КПУ с прозрачным окном для ЭЛД;
- разъем для подключения питающего кабеля от САЗУ;
- разъем "RS232" – для подключения дефектоскопа к ПЭВМ;
- кнопка  для включения/отключения дефектоскопа;
- разъемы "" и "" – для подключения ПЭП;
- разъем для подключения ВТП
- светодиодные индикаторы разряда аккумуляторной батареи и наличия признака дефекта;

1.5.8.3 На корпусе закреплена ручка, предназначенная для переноски дефектоскопа и установки его на плоскости. Ручка фиксируется в нескольких положениях и служит дополнительной опорой в настольном варианте работы.

## 1.6 Комплект принадлежностей

1.6.1 Дефектоскоп содержит комплект принадлежностей. Составные части, входящие в комплект принадлежностей, перечислены в разделе 4.2 Формуляра.

1.6.2 Необходимые для проведения контроля составные части комплекта принадлежностей располагаются в непосредственной близости от БЭ дефектоскопа и упаковке (сумке).

## 1.7 Маркировка и пломбирование

### 1.7.1 Маркировка дефектоскопа

1.7.1.1 Маркировка БЭ дефектоскопа содержит:

- на передней панели БЭ:
  - наименование предприятия-изготовителя – "АЛТЕК";
  - условное обозначение дефектоскопа – "PELENG" ("ПЕЛЕНГ");
  - тип дефектоскопа (сокращенно) – "УД2-102ВД";
- на шильдике БЭ:
  - знак утверждения типа средств измерений;
  - тип дефектоскопа (полностью) – "УД2-102ВД"
  - заводской номер, первая цифра которого соответствует последней цифре года изготовления;
  - обозначение степени защиты – "IP53";
  - десятичный номер технических условий – "ДШЕК.412239.001 ТУ".

1.7.1.2 Маркировка преобразователя, нанесенная на верхнюю либо боковую плоскость, содержит:

- условное обозначение преобразователя;
- дата изготовления;
- заводской номер.

1.7.1.3 Маркировка САЗУ, нанесенная на шильдик САЗУ, содержит:

- название устройства – "Сетевой адаптер и зарядное устройство для дефектоскопа УД2-102ВД";
- десятичный номер – "ДШЕК.436611.001";
- заводской номер, первая цифра которого соответствует последней цифре года изготовления.

1.7.1.4 Все органы управления БЭ имеют соответствующие обозначения.

## *1.7.2 Пломбирование дефектоскопа*

1.7.2.1 БЭ дефектоскопа опломбирован пломбой на задней панели.

1.7.2.2 САЗУ опломбирован пломбой.

## **1.8 Упаковка**

1.8.1 Упаковка дефектоскопа производится в сумку, используемую также для переноски дефектоскопа в условиях эксплуатации.

1.8.2 При эксплуатации БЭ должен быть в чехле.

1.8.3 В сумку уложены:

- БЭ (в чехле);
- комплект принадлежностей;
- САЗУ;
- комплект эксплуатационной документации.

**2****ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ  
И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ДЕФЕКТΟΣКОПА****2.1 Общие указания**

**2.1.1** Система технического обслуживания, планового ремонта и поверки (калибровки) дефектоскопа составляет комплекс организационно-технических мероприятий, направленных на:

- 1) повышение работоспособности и увеличения ресурса работы дефектоскопа;
- 2) своевременное его техническое обслуживание и ремонт;
- 3) снижение стоимости и сокращение сроков проведения ремонтных работ.

**2.1.2** Плановая система предусматривает выполнение технического обслуживания и ремонтов в зависимости от отработанного дефектоскопом времени. Виды и периодичность выполнения технического обслуживания приведены в таблице.

<i>Вид обслуживания</i>	<i>Норма эксплуатации</i>	<i>Простой при обслуживании</i>
Ежесменное техническое обслуживание	Ежесменно	
Периодическое техническое обслуживание	1 месяц	1 смена
Текущий ремонт и поверка (калибровка)	12 месяцев	3 смены

**2.1.3** При внезапном отказе дефектоскопа выполняется внеплановый ремонт, средняя продолжительность которого 1 смена.

**2.2 Меры безопасности**

**2.2.1** К работе с дефектоскопом допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и ознакомившиеся с настоящим РЭ.

**2.2.2** Дефектоскоп по способу защиты от поражения электрическим током относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

**2.2.3** При работе с дефектоскопом используется электропитание с параметрами, безопасными для человека согласно ГОСТ 12.2.003-74.

**2.2.4** Дефектоскоп безопасен по пиковому значению вибростороности ультразвука в зоне контакта рук оператора с ПЭП согласно ГОСТ 12.1.001-89.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- производить ремонт дефектоскопа в цеховых условиях;
- пользоваться открытым огнем вблизи емкостей с контактирующей жидкостью (минеральное масло, спирт этиловый).



**2.2.5** При проведении работ следует обеспечить хранение:

- ветоши (для подготовки поверхности стандартных образцов) – в железном закрываемом ящике. По окончании смены помещение должно быть очищено от промасленной ветоши;
- минерального масла (контактирующей жидкости) в количестве не более суточной потребности – в закрываемых металлических сосудах.

**2.2.6** При использовании средств измерений, приборов и других вспомогательных инструментов и устройств необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в РЭ на конкретное изделие.

## **2.3 Порядок технического обслуживания и текущего ремонта**

### *2.3.1 Ежедневное техническое обслуживание*

2.3.1.1 Ежедневное техническое обслуживание выполняют операторы дефектоскопа перед началом работы и при необходимости во время перерывов в работе и после ее окончания.

2.3.1.2 При обслуживании провести следующие работы:

- внешний осмотр, очистку составных частей дефектоскопа от загрязнений;
- проверку исправности кабелей, ПЭП и ВТП;
- проверку рабочего комплекта принадлежностей, наличия инструмента, образцов, журнала для записи результатов контроля;
- проверку состояния аккумуляторных батарей;
- подготовку к работе в соответствии с указаниями части II РЭ, включая проверку чувствительности.

### *2.3.2 Периодическое техническое обслуживание*

2.3.2.1 Периодическое техническое обслуживание дефектоскопа выполняется наладчиком подразделения неразрушающего контроля в соответствии с утвержденным графиком или при внезапном отказе.

2.3.2.2 При обслуживании выполнить все мероприятия, предусмотренные ежедневным техническим обслуживанием, а также провести следующие работы:

- осмотр, проверку и ремонт соединителей, кабелей, отдельных проводов;
- удаление пыли (грязи) с КПУ;
- осмотр и очистку ПЭП и ВТП от влаги и загрязнений;
- очистку корпуса БЭ и САЗУ от загрязнений;
- осмотр и очистка разъемов от влаги и загрязнений.

### 2.3.3 Текущий ремонт

2.3.3.1 Текущий ремонт заключается в проверке и поддержании эксплуатационных характеристик дефектоскопа в течение межремонтного срока. Текущий ремонт производится специализированными центрами по ремонту и техническому обслуживанию приборов неразрушающего контроля.

2.3.3.2 При текущем ремонте произвести следующие работы:

- проверку параметров дефектоскопа с заменой (при необходимости) вышедших из строя блоков (плат), исчерпавших ресурс аккумуляторных батарей, а также соединителей, переключателей, кабелей, проводов и др.



*1 Ремонт и замена вышедших из строя плат БЭ и САЗУ может осуществляться по отдельному договору ремонтной службой предприятия-изготовителя или его представителями.*

*2 Ремонт БЭ и САЗУ должен выполняться специалистами высокой квалификации;*

- очистку дефектоскопа и САЗУ от загрязнений;
- сборку, настройку и проверку работоспособности дефектоскопа;
- поверку (калибровку) дефектоскопа в соответствии с Методикой поверки (Инструкцией по поверке).

### 2.3.4 Регистрация ремонта

2.3.4.1 Сведения об изменениях в конструкции дефектоскопа и его составных частей, произведенных в процессе эксплуатации и ремонта, а также сведения о ремонте дефектоскопа заносятся соответственно в разделы 13 и 12 Формуляра. Все изменения в конструкцию дефектоскопа вносятся после их согласования с предприятием-разработчиком.

### 2.3.5 Технические требования на текущий ремонт дефектоскопа

2.3.5.1 Материалы, из которых изготавливаются детали взамен дефектных, полуфабрикаты, крепежные и комплектующие изделия должны соответствовать стандартам или техническим условиям и иметь необходимые сертификаты.

2.3.5.2 Шайбы и прокладки не должны иметь трещин и отколов, а гайки и головки болтов – смятых или срубленных граней и углов. Не допускается установка винтов, имеющих срыв шлица.

2.3.5.3 При осмотре БЭ должны быть проверены:

- надежность крепления деталей и узлов;
- качество покрытия плат лаком;
- отсутствие в БЭ посторонних предметов, механических повреждений, коротких замыканий деталей между собой и на корпус;
- отсутствие следов подгорания у резисторов, трансформаторов;
- качество монтажных проводов и их изоляции;
- надежность пайки;
- заземление металлической оплетки экранированных проводов и общих точек плат.

2.3.5.4 Номинальное значение и допуск вновь устанавливаемых радиоэлектронных элементов должны быть проверены по маркировке или измерением фактического значения.

2.3.5.5 Вновь устанавливаемые радиоэлектронные элементы не должны иметь нарушений маркировки и должны быть проверены на отсутствие механических повреждений. Замена транзисторов и микросхем на другой тип не допускается. Замена радиоэлектронных элементов на другой тип допускается, если их параметры соответствуют заменяемым.

Замена программируемых микросхем возможна только ремонтной службой предприятия-изготовителя. По указанной причине, а также из-за плотного монтажа радиоэлементов отказавшая цифровая плата БЭ дефектоскопа, как правило, подлежит замене.

При замене радиоэлектронных элементов, время до окончания гарантийного срока хранения этих элементов, должно быть не менее 1/3 общего гарантийного срока на момент установки.

2.3.5.6 Технические требования к разделке проводов и креплению жил должны соответствовать ГОСТ 23587-79 вариант 1.1.

2.3.5.7 Монтаж элементов должен производиться пайкой припоем не ниже ПОС-61 ГОСТ 21931-76. Пайка полупроводниковых элементов должна продолжаться не более 3 с (прогрев одного соединения) с перерывом до следующего прогрева не менее 10 с.

Припой должен покрывать соединение сплошным тонким слоем, поверхность слоя должна быть гладкой. Дополнительная обработка паяных соединений режущим инструментом запрещается.

Расстояние от монтажного соединения до изоляции провода должно быть не более 3 мм.

2.3.5.8 На концы проводов, заканчивающиеся контактными наконечниками или закрепленные на платах и соединителях, должны быть надеты изолирующие полихлорвиниловые трубки ГОСТ 19034-82 соответствующего диаметра и необходимой длины.

2.3.5.9 Покрытие монтажа должно выполняться лаком УР-231 В2.2 ТУ6-21-14-90.

2.3.5.10 Все резьбовые соединения должны быть законтрены шайбами или краской.

2.3.5.11 При работе от САЗУ (вместо аккумуляторной батареи) должны быть проверены величины напряжений в контрольных точках. Если напряжение не соответствует требуемому, должны быть выявлены и устранены влияющие на это неисправности.

2.3.5.12 При проверке электрической схемы под напряжением не должно быть электрических пробоев, перегрева транзисторов и резисторов.

2.3.5.13 Загрязнение дефектоскопа удаляется ватным тампоном, смоченным в этиловом спирте. Допускается удаление грязи ватным тампоном или ветошью, смоченными в теплой мыльной воде с последующей просушкой. Применение других средств для очистки БЭ и САЗУ недопустимо.



*Не допускается воздействие на КПУ режущих и колющих предметов.*

## 2.4 Консервация и расконсервация

2.4.1 Перед упаковкой и длительным хранением (более 6 месяцев) должна быть проведена *консервация дефектоскопа*.



*При длительном хранении аккумуляторная батарея должна быть заряжена и извлечена из прибора;*

2.4.2 Для консервации БЭ и САЗУ поверхности указанных элементов должны быть очищены от загрязнений в соответствии с п. 2.3.6.13 настоящего РЭ. Применение других средств (кроме этилового спирта и воды) для очистки БЭ и САЗУ недопустимо.

2.4.3 Консервацию остальных узлов и деталей дефектоскопа (кроме БЭ и САЗУ) проводить в следующем порядке:

1) промыть разъемы уайт-спиритом с помощью кисти с последующей сушкой сжатым воздухом;

2) удалить загрязненную смазку с ПЭП бензином (уайт-спиритом) и протереть насухо и смазать;

3) удалить загрязненную смазку со стандартных образцов бензином (уайт-спиритом), протереть насухо и смазать смазкой пушечной ГОСТ 19537-83 (смазку наносить кистью, толщина смазки – не менее 0,5 мм);

4) детали комплекта инструмента и принадлежностей уложить в заводскую упаковку (сумку для переноски и транспортирования дефектоскопа).

2.4.4 По завершении консервации сделать необходимые записи в разделе 12 Формуляра на дефектоскоп.

2.4.5 Расконсервацию проводить в следующем порядке:





1) проверить БЭ и САЗУ на наличие пломб и отсутствие повреждений;

2) очистить детали комплекта инструмента и от консервирующей смазки при помощи ветоши, смоченной в бензине или уайт-спирите;




3) зарядить аккумуляторную батарею.

## 3

## ПЕРЕЧЕНЬ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДЕФЕКТОСКОПА В ПРОЦЕССЕ ЕГО ПОДГОТОВКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечания
1	2	3	4
1) При подключении САЗУ к сети переменного тока светодиод на нем не загорается	Неисправно САЗУ	САЗУ сдать в ремонт	
2) При включении дефектоскопа отсутствует звуковой сигнал от встроенного динамика. <i>Питание дефектоскопа осуществляется от сети переменного тока</i>	Отсутствует электрический контакт в разъеме "12V==0,7A" БЭ или неисправен подсоединяемый к этому разъему кабель	Повторить соединение, проверить контакт в разъеме, проверить целостность кабеля. При наличии неисправности САЗУ или БЭ сдать в ремонт	
3) При включении дефектоскопа отсутствует звуковой сигнал от встроенного динамика. <i>Питание дефектоскопа осуществляется от аккумуляторной батареи</i>	"Глубокий" разряд или неисправность аккумуляторной батареи	Зарядить или заменить аккумуляторную батарею, либо перейти на питание дефектоскопа от сети	
	Срабатывание термозащиты БЭ	Выждать ориентировочно 40 мин, после чего повторно включить дефектоскоп	
4) При включении дефектоскопа раздается звуковой сигнал, изображение на экране бледное либо отсутствует	Неоптимально выставлена яркость экрана	Нажать кнопку  (вход в меню "ИНДИКАТОРЫ") и далее кнопками  и  добиться удовлетворительной яркости экрана	Исходные значения параметров меню "ИНДИКАТОРЫ" могут быть восстановлены путем последовательного нажатия кнопок  и  (сразу после включения дефектоскопа)

## Продолжение таблицы

1	2	3	4
5) При появлении признака дефекта срабатывает световая сигнализация, а звуковая сигнализация от встроенного в БЭ динамика отсутствует	Отключена звуковая сигнализация	Нажать кнопку  (убедиться в индикации меню "ПОИСК"), нажать кнопку  (убедиться в индикации состояния "-" правее символа "3") и далее нажать кнопку 	
	Неисправны встроенный динамик, ПВ, УО или электрическая схема БЭ дефектоскопа	БЭ дефектоскопа сдать в ремонт	
6) При последовательном подсоединении к разъему "⊕" БЭ и отсоединении от данного разъема кабеля с совмещенным ПЭП в левой части А-развертки для обоих состояний зондирующий импульс отсутствует, либо не изменяется по длительности. При этом установлены: • совмещенная схема включения ПЭП; • время в ПЭП – не более 10 мкс; • высокая амплитуда зондирующего импульса; • максимальное усиление; • ВРЧ – отключена; • режим "ЛУПА" – отключен	Неисправен ПЭП	Для подтверждения данного факта подключить другой совмещенный ПЭП и убедиться, что указанная неисправность не проявляется	
	Отсутствует электрический контакт в разъемах кабеля, соединяющего БЭ и ПЭП	Проверить контакт в указанных разъемах	
	Неисправен кабель, соединяющий БЭ и ПЭП	Заменить кабель	Имеется в комплекте инструмента и принадлежностей
7) Занижена чувствительность для всех ПЭП или только для РС-ПЭП и ПЭП, реализующих отдельную схему включения. При этом установлены: • высокая амплитуда зондирующего импульса; • максимальное усиление; • ВРЧ – отключена	Неисправны ПВ или электрическая схема	БЭ дефектоскопа сдать в ремонт	

*Продолжение таблицы*

1	2	3	4
8) Занижена чувствительность только для одного ПЭП	Неисправен ПЭП	Для подтверждения данного факта подключить другой аналогичный ПЭП и убедиться, что указанная неисправность не проявляется	
9) Выполнение каких-либо действий вызывает сбой в работе (появление соответствующих предупреждений либо произвольное "замораживание" или исчезновение изображения с экрана и т.д.) или "зависание" дефектоскопа (не действует ни одна из кнопок БЭ). <i>При заряженной аккумуляторной батарее или работе от сети</i>	Сбой в работе ПО дефектоскопа	Выполнить требование предупреждения. Если предупреждение отсутствует, выключить и повторно включить дефектоскоп, после чего повторить необходимые действия. При последующих проявлениях данного эффекта проконсультироваться с ремонтной службой или предприятием-изготовителем (указывая точную последовательность выполняемых действий)	Эффект сбоя в работе дефектоскопа может быть обусловлен некорректными действиями оператора


## 4

### ХРАНЕНИЕ

**4.1** Поставленный предприятием-изготовителем дефектоскоп должен храниться в заводской упаковке в сухом помещении при температуре окружающего воздуха от минус 15 до +40° С и относительной влажности до 80% при температуре +25° С.

В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров, кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

**4.2** В перерывах между эксплуатацией дефектоскоп может храниться без упаковки (без сумки) в закрытых неотапливаемых помещениях. При этом:

- 1) БЭ дефектоскопа должен быть отключен кнопкой 
- 2) от БЭ дефектоскопа должен быть отсоединен кабель САЗУ;
- 3) при длительном хранении аккумуляторная батарея должна быть извлечена из дефектоскопа;
- 4) БЭ дефектоскопа должен быть в чехле.



*В зимних условиях рекомендуется БЭ дефектоскопа хранить в закрытом отапливаемом помещении.*

**4.3** При хранении по пп. 4.1 и 4.2 должны быть исключены падения и удары.

## 5

### ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

**5.1** Транспортирование упакованного дефектоскопа производится в закрытом автомобильном или железнодорожном транспорте при температуре окружающего воздуха от минус 15 до +40° С и верхнем значении относительной влажности 100% при температуре +25° С.

## 6

### УТИЛИЗАЦИЯ

**6.1** Дефектоскоп не содержит экологически вредных веществ.

**6.2** При окончании срока эксплуатации из БЭ и САЗУ должны быть изъяты в установленном порядке драгоценные металлы, дефектоскоп отправлен на утилизацию.

**6.3** Утилизация аккумуляторных батарей должна производиться в установленном порядке.



КОД ОКП 427610

**ДЕФЕКТОСКОП**

**"PELENG" ("ПЕЛЕНГ")**  
**УД2-102ВД**



*Руководство по эксплуатации*

**ДШЕК.412239.001 РЭ2**  
**(для локомотивного хозяйства)**

**Часть II**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

## ***ВНИМАНИЕ!***

Если при включении дефектоскопа на его экране **отсутствует изображение,** необходимо последовательно нажать кнопки  и  (подробнее – п. 3.3.6; см. также п. 3.3.2).

При изменении наклона ручки дефектоскопа необходимо имеющиеся на ней кнопки-фиксаторы удерживать в нажатом состоянии.

Для извлечения съемной аккумуляторной батареи из корпуса БЭ необходимо нажать на крышку батарейного отсека на задней панели БЭ и сдвинуть ее по направлению стрелки, извлечь за ремешок аккумуляторную батарею и вынуть штекер из разъема батарейного отсека.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И СИСТЕМА МЕНЮ ДЕФЕКТΟΣКОПА</b> .....	9
1.1 Органы управления электронного блока .....	9
1.2 Элементы индикации и коммутации сетевого адаптера и зарядного устройства для дефектоскопа УД2-102ВД .....	15
1.3 Система меню дефектоскопа .....	16
<b>2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДЕФЕКТΟΣКОПА</b> .....	20
2.1 Эксплуатационные ограничения .....	20
2.2 Меры безопасности при подготовке и работе с дефектоскопом .....	20
<b>3 ПОДГОТОВКА ДЕФЕКТΟΣКОПА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ: ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ</b> .....	22
3.1 Внешний осмотр дефектоскопа .....	22
3.2 Включение, ввод шифра оператора и выбор режима работы дефектоскопа .....	23
3.2.1 Включение дефектоскопа при питании его от сети переменного тока .....	23
3.2.2 Включение дефектоскопа при питании его от аккумуляторной батареи .....	23
3.2.3 Подтверждение включения дефектоскопа .....	23
3.2.4 Ввод шифра оператора .....	24
3.2.5 Меню "РЕЖИМ РАБОТЫ". Выбор режима работы дефектоскопа .....	25
3.3 Меню "ИНДИКАТОРЫ". Установка режимов индикаторов, встроенных часов и подсказок .....	27
3.3.1 Вызов меню "ИНДИКАТОРЫ" и обратный переход в исходное меню .....	27
3.3.2 Настройка изображения на экране дефектоскопа (корректировка яркости изображения) .....	27
3.3.3 Настройка параметров автоматической сигнализации дефекта .....	28
3.3.4 Включение/отключение подсказок .....	28
3.3.5 Проверка (установка) встроенных часов .....	28
3.3.6 Восстановление исходных значений параметров меню "ИНДИКАТОРЫ" .....	29
3.3.7 Пункт "Код ВТК". Активация вихретокового канала .....	30
3.4 Заряд аккумуляторной батареи .....	31
3.4.1 Заряд съемной аккумуляторной батареи внутри БЭ .....	31
3.4.2 Заряд съемной аккумуляторной батареи, извлеченной из БЭ .....	31
<b>4 ПОДГОТОВКА ДЕФЕКТΟΣКОПА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ: ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО СОЗДАНИЮ НАСТРОЕК ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КАНАЛА</b> .....	32
4.1 Рекомендации по настройке дефектоскопа .....	32
4.2 Вызов типового варианта .....	34

4.3	Часто используемые операции при настройке дефектоскопа .....	35
4.3.1	Перемещение меню по экрану дефектоскопа .....	35
4.3.2	Возврат в текущую настройку .....	35
4.3.3	Включение/отключение и использование режима "ОГИБАЮЩАЯ" .....	35
4.3.4	Включение/отключение и использование режима "СТОП-КАДР" .....	37
4.3.5	Включение/отключение и использование режима "НАСТРОЙКА ПО СО" .....	38
4.3.6	Включение/отключение и использование режима "АРУ" .....	39

## **5 ПОДГОТОВКА ДЕФЕКТОСКОПА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ: НАСТРОЙКА НА ТРЕБУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ .....**

40


5.1	Настройка браковочной чувствительности с использованием типовых вариантов .....	40
5.1.1	Настройка браковочной чувствительности для проверки прозвучиваемости оси колесной пары .....	41
5.1.2	Настройка браковочной чувствительности по эталонным отражателям в виде пропилов в СОП при контроле прямым ПЭП .....	44
5.1.3	Настройка браковочной чувствительности по отверстию диаметром 6 мм на глубине 44 мм в образце СО-ЗР (СО-2) при контроле прямым ПЭП .....	47
5.1.4	Настройка браковочной чувствительности по эталонным отражателям в виде пропилов и боковых цилиндрических отражателей в СОП при контроле прямым ПЭП.....	50
5.1.5	Настройка браковочной чувствительности по отверстию диаметром 6 мм на глубине 44 мм в образце СО-ЗР (СО-2) при контроле наклонными ПЭП .....	53
5.1.6	Настройка браковочной чувствительности относительно боковой грани образца СО-ЗР (СО-2) для контроля средней части оси поверхностными волнами .....	56
5.1.7	Настройка браковочной чувствительности для сквозного прозвучивания осей колесных пар при контроле прямым ПЭП .....	58
5.1.8	Настройка браковочной чувствительности для контроля зубьев зубчатого колеса тягового редуктора при контроле поверхностными волнами .....	62
5.1.9	Настройка браковочной чувствительности для контроля поверхности катания и подповерхностной зоны бандажа (обода) колеса поверхностными волнами .....	65
5.2	Ввод дополнительных параметров .....	69
5.2.1	Ввод номера ПЭП .....	69
5.2.2	Ввод блокировки .....	69
5.3	Дополнительные сведения по настройке дефектоскопа .....	70
5.3.1	Вызов меню "НАСТРОЙКА" .....	70
5.3.2	Подключение ПЭП к дефектоскопу .....	71

5.3.3 Меню "ОБЩИЕ ПАР-РЫ". Установка общих параметров дефектоскопа .....	73
5.3.4 Настройка глубиномера .....	75
5.3.5 Меню "РАЗВ, ЗОНЫ ВС". Настройка параметров развертки, зон временной селекции и зоны автоматической регулировки усиления .....	81
5.3.6 Настройка чувствительности .....	85
5.3.7 Меню "ВРЧ". Настройка параметров временной регулировки чувствительности .....	86
<b>6 ПОДГОТОВКА ДЕФЕКТОСКОПА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ: ЗАПИСЬ НАСТРОЕК ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ И СОЗДАНИЕ БЛОКОВ ЭТАПОВ .....</b>	<b>91</b>
6.1 Запись настройки в память дефектоскопа .....	91
6.2 Создание блоков этапов .....	92
<b>7 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕФЕКТОСКОПА: ВЫЗОВ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ НАСТРОЕК И БЛОКОВ ЭТАПОВ .....</b>	<b>95</b>
7.1 Установка (проверка) номера отчета .....	95
7.1.1 Проверка правильности ранее установленного номера отчета .....	95
7.1.2 Установка номера отчета через меню "РЕЖИМ РАБОТЫ" .....	95
7.1.3 Установка номера отчета через меню "ПОИСК" (в процессе проведения контроля) .....	96
7.2 Вызов требуемого блока этапов .....	97
7.3 Вызов требуемой настройки .....	98
<b>8 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕФЕКТОСКОПА: ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОВЕДЕНИИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ ....</b>	<b>99</b>
8.1 Рекомендации по проведению контроля .....	99
8.2 Часто используемые операции при проведении контроля .....	101
8.2.1 Включение/отключение и использование режима "ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ" .....	101
8.2.2 Включение/отключение и использование режима "ЛУПА" ..	102
8.2.3 Включение/отключение звуковой сигнализации .....	103
8.2.4 Корректировка чувствительности контроля при включенной АРУ .....	103
8.2.5 Корректировка настроек. Запись откорректированной настройки .....	104
8.3 Особые способы проведения контроля .....	105
8.3.1 Включение/отключение и использование W-развертки (режим "ХОД ЛУЧЕЙ") .....	105
8.3.2 Использование B-развертки .....	106

<b>9 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕФЕКТΟΣКОПА: ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ</b> .....	108
9.1 Создание и запись протокола контроля в память дефектоскопа .....	108
9.1.1 <i>Запись протоколов А-развертки и протоколов                 вихретокового контроля из меню "ПОИСК"</i> .....	109
9.1.2 <i>Запись протоколов А-развертки и протоколов                 вихретокового контроля из блока этапов</i> .....	110
9.1.3 <i>Запись протоколов В-развертки</i> .....	111
9.2 Запись строки в отчет о контроле .....	113
9.2.1 <i>Запись строки в отчет из меню "ПОИСК"</i> .....	114
9.2.2 <i>Запись строки в отчет из блока этапов</i> .....	114
<b>10 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕФЕКТΟΣКОПА: ПРОСМОТР И УДАЛЕНИЕ НАСТРОЕК, БЛОКОВ ЭТАПОВ, ПРОТОКОЛОВ И ОТЧЕТОВ</b> .....	115
10.1 Просмотр и удаление настроек .....	115
10.2 Просмотр и удаление блоков этапов .....	117
10.3 Просмотр и удаление протоколов контроля .....	119
10.4 Просмотр и удаление отчетов о контроле .....	122
<b>11 МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ УЛЬТРАЗВУКОВОМ КОНТРОЛЕ</b> .....	124
11.1 Общие положения .....	124
11.2 Выполнение измерений с использованием автоматической измерительной метки .....	127
11.3 Выполнение измерений с использованием ручной измерительной метки (А-развертка) .....	128
11.3.1 <i>Изменение длины строба ручной измерительной метки</i> .	128
11.3.2 <i>Определение характеристик дефекта                 с использованием ручной измерительной метки</i> .....	128
11.4 Определение условных размеров выявленного дефекта (А-развертка) .....	129
11.5 Выполнение измерений с использованием ручной измерительной метки (В-развертка) .....	131
<b>12 ОТКЛЮЧЕНИЕ ДЕФЕКТΟΣКОПА</b> .....	132
12.1 Кратковременное отключение дефектоскопа .....	132
12.2 Полное отключение дефектоскопа .....	132
12.2.1 <i>Отключение при питании дефектоскопа                 от сети переменного тока</i> .....	132
12.2.2 <i>Отключение при питании дефектоскопа                 от аккумуляторной батареи</i> .....	132
<b>13 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДЕФЕКТΟΣКОПА К КОМПЬЮТЕРУ</b> .....	133

<b>14 НАЗНАЧЕНИЕ, РАБОТА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИХРЕТОКОВОГО КАНАЛА ДЕФЕКТΟΣКОПА</b> .....	134
14.1 Назначение вихретокового канала .....	134
14.2 Подключение ВТП к дефектоскопу .....	135
14.3 Вызов типового варианта, создание и запись настройки для вихретокового контроля .....	136
14.4 Настройка вихретокового канала дефектоскопа .....	138
14.4.1 <i>Установка амплитуды и частоты генератора вихретокового канала</i> .....	138
14.4.2 <i>Установка режима вихретокового контроля (динамический, статический)</i> .....	139
14.4.3 <i>Установка метода вихретокового контроля (амплитудный, фазовый)</i> .....	139
14.4.4 <i>Настройка автоматической остановки бегущей развертки (калибровка на воздух)</i> .....	140
14.4.5 <i>Настройка нулевого уровня при работе в статическом режиме (калибровка на материал)</i> .....	140
14.4.6 <i>Настройка чувствительности вихретокового канала</i> .....	141
14.4.7 <i>Настройка режима оценки глубины выявленной трещины</i> .....	142
14.4.8 <i>Выбор используемого типа ВТП и ввод его номера</i> .....	143
14.5 Вызов настройки и проведение вихретокового контроля .....	144
14.6 Создание и запись протоколов и отчетов вихретокового контроля .....	145
14.7 Просмотр и удаление протоколов и отчетов вихретокового контроля .....	145
Приложение А СТРУКТУРА ОСНОВНЫХ МЕНЮ ДЕФЕКТΟΣКОПА .....	146
Приложение Б ТИПОВЫЕ ВАРИАНТЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НАСТРОЕК ДЕФЕКТΟΣКОПА "PELENG" УД2-102ВД .....	149

Во второй части руководства по эксплуатации (РЭ) приняты следующие сокращения и условные обозначения:

- АРУ – автоматическая регулировка усиления;
- АСД – автоматическая сигнализация дефектов;
- БЭ – блок электронный;
- ВРЧ – временная регулировка чувствительности;
- ВС – временная селекция;
- ВТП – вихретоковый преобразователь;
- ГИВ – генератор импульсов возбуждения;
- ЗТМ – зеркально-теневой метод;
- КПУ – кнопочная панель управления;
- НТД – нормативно-техническая документация;
- ПВ – прямо-возбудитель;
- ПН – преобразователь напряжения;
- ПО – программное обеспечение;
- ПУИ – пульт управления и индикации;
- ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина;
- ПЭП – пьезоэлектрический преобразователь;
- РС – раздельно-совмещенный (ПЭП);
- СО – стандартный образец;
- СОП – стандартный образец предприятия;
- УЗК – ультразвуковые колебания;
- ЭЛД – электролюминесцентный дисплей;
- примечание;
-  – внимание;
- $\gamma$  – запрещается



# 1

## ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И СИСТЕМА МЕНЮ ДЕФЕКТОСКОПА

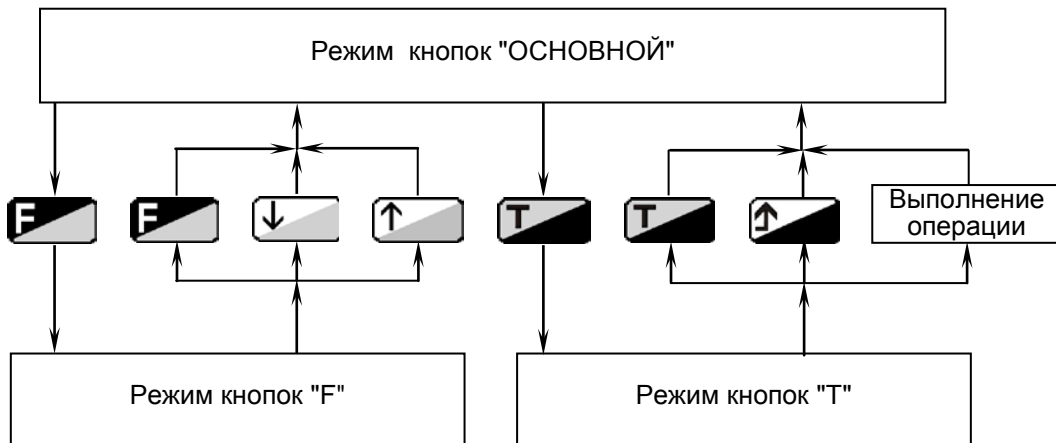
### 1.1 Органы управления электронного блока

1.1.1 В дефектоскопе предусмотрено три режима работы кнопок, расположенных на передней панели дефектоскопа:

- "ОСНОВНОЙ";
- "F";
- "T".

В связи с этим, каждая кнопка имеет несколько назначений.

Режимы работы кнопок дефектоскопа и переходы между ними показаны на рисунке.



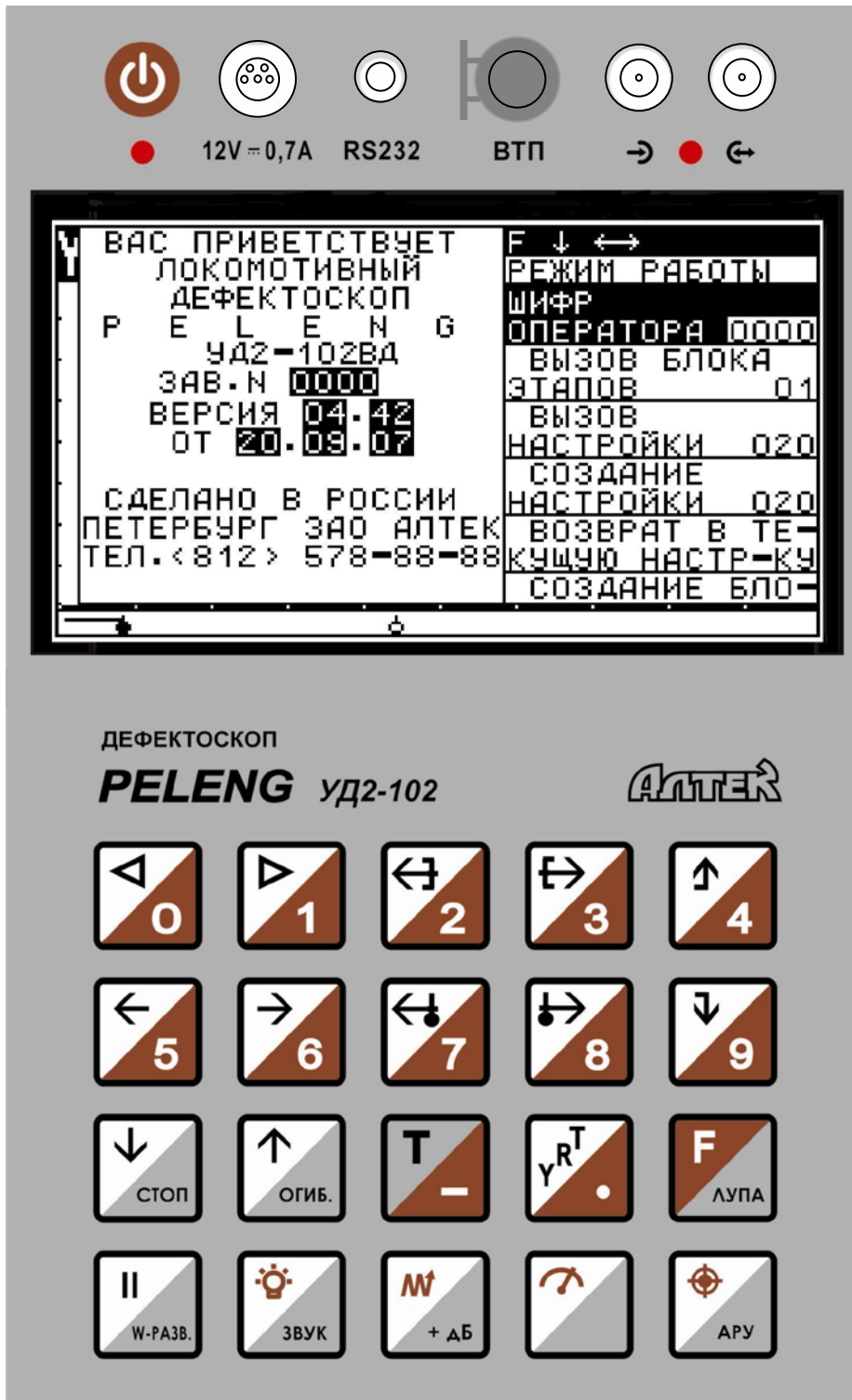
1.1.2 В режиме кнопок "ОСНОВНОЙ" используются символьные обозначения кнопок , , , , , и другие. Данный режим кнопок устанавливается по умолчанию. В строке-подсказке (над меню) индицируются символы основных действующих кнопок.



1.1.3 В режиме кнопок "F" используются цифровые обозначения кнопок , , ..., , а также в некоторых случаях (точка) и (минус, тире). Реализация данного режима возможна в тех случаях, когда на экране индицируется меню, в выделенном пункте которого допускается изменение параметра с помощью цифровых кнопок. В этом случае в строке-подсказке (над меню) в левой позиции индицируется символ "F". Переход в режим кнопок "F" осуществляется нажатием кнопки . Этой же кнопкой, а также кнопками и возможен возврат в режим кнопок "ОСНОВНОЙ".

Для режима кнопок "F" в строке-подсказке над меню индицируются символы "F 0123456789".

1.1.4 В режиме кнопок "T" используются текстовые обозначения кнопок , , , , , и . Реализация данного режима















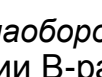






возможна в тех случаях, когда на экране индицируется меню "НАСТРОЙКА" либо любое его подменю, меню "ПОИСК" либо его подменю "В-РАЗВЕРТКА", меню "ВИХРЕТОК". В этом случае в строке-подсказке (над меню) слева индицируется символ "Т".
































Переход в режим кнопок "Т" осуществляется кнопкой . При выполнении требуемой операции, а также при повторном нажатии кнопки  происходит возврат в режим кнопок "ОСНОВНОЙ". Если требуемая операция дефектоскопом не могла быть выполнена, то сохраняется режим кнопок "Т".

В строке-подсказке над меню имеются выделенные фоном следующие символы "З" (управление кнопкой ) , "Д" () , "Л" () , "С" () , "О" () , "W" () , "А" () , правее которых индицируются состояния "+" (включение) либо "-" (отключение данного режима). Если символ "+" либо "-" выделен фоном, то это значит, что данная функция заблокирована, т.е. ее включение или отключение временно невозможно (несовместимо с другими реализованными функциями).






















1.1.5 Назначение кнопок, расположенных на передней панели блока электронного (БЭ) дефектоскопа приведено в таблице.

Обозначение	Назначение кнопки в режимах		
	"ОСНОВНОЙ"	"F"	"T"
1	2	3	4
	Включение/отключение дефектоскопа		
 и 	 и  Соответственно уменьшение и увеличение усиления дефектоскопа. Изменение усиления осуществляется "по кругу" (для кнопки  после значения "80" появляется значение "00" и, наоборот, для кнопки  ). Исключение: если настройка сохранена с блокировкой чувствительности, то при ее вызове уменьшение усиления ниже сохраненного значения невозможно. В режиме "ОГИБАЮЩАЯ" вместе с изменением усиления осуществляется перезапуск режима "ОГИБАЮЩАЯ". Кнопки действуют: <ul style="list-style-type: none"> <li>• при индикации А-развертки кроме случаев, когда установлены режимы: "СТОП-КАДР" и "АРУ";</li> <li>• при установленном состоянии "СБРОС" В-развертки.</li> </ul> Кнопки не действуют при вызове протокола с кадром А- или В-развертки	 и  Соответственно ввод цифры "0" и "1"	—
 и 	 и  1) При индикации А-развертки: переход соответственно к предыдущему и следующему этапу контроля (вызов предыдущей и очередной настройки из блока этапов или меню для записи строки в отчет или протокола А-развертки). Переключение этапов контроля осуществляется "по кругу" (для кнопки  после этапа с наибольшим номером вызывается первый этап и наоборот для кнопки  ); 2) При индикации В-развертки: выполнение соответственно операции "СБРОС" (очистка развертки) и "СТАРТ" (запуск развертки)	 и  Соответственно ввод цифры "2" и "3"	—
	 Переход из текущего меню в предыдущее (ранее индицируемое) меню	 Ввод цифры "4"	 Отмена режима кнопок "Т". Переход в режим кнопок "ОСНОВНОЙ"

## Продолжение таблицы

1	2	3	4
 и 	 и  Соответственно уменьшение и увеличение параметра либо включение/отключение режима, либо переключение состояний в выделенном пункте меню. <i>Изменение параметра осуществляется "по кругу" (для кнопки  после максимального значения появляется минимальное и наоборот для кнопки ).</i>	 и  Соответственно ввод цифры "5" и "6"	—
 и 	 и  Для ультразвукового канала: 1) При индикации А-развертки: перемещение строба ручной метки соответственно влево и вправо по развертке; 2) При индикации В-развертки: перемещение ручной метки (линии) соответственно вверх и вниз. <i>Перемещение метки осуществляется "по кругу", переходя от одного края экрана к другому</i>	 и  Соответственно ввод цифры "7" и "8"	—
 и 	 и  Для вихретокового канала:  – калибровка на воздух;  – калибровка на материал в статическом режиме работы вихретокового канала	 и  Соответственно ввод цифры "7" и "8"	—
	 1) Переход из текущего меню в подменю (меню нижнего уровня); 2) Выполнение некоторых операций типа "ВВОД"	 Ввод цифры "9"	—
	 Перемещение вниз по пунктам текущего меню	 Отмена режима отключен "F". Переход в режим кнопок "ОСНОВНОЙ" с одновременным перемещением вниз на один пункт меню	 Включение/отключение режима "СТОП-КАДР"

## Продолжение таблицы

1	2	3	4
	 Перемещение вверх по пунктам текущего меню	 Отмена режима кнопок "F". Переход в режим кнопок "ОСНОВНОЙ" с одновременным перемещением вверх на один пункт меню	 Включение/отключение режима "ОГИБАЮЩАЯ"
	 Переход в режим "Т" – быстрое включение/отключение режимов, выведенных на кнопки с текстовым обозначением. <i>При выполнении требуемой функции режим "Т" автоматически отключается</i>	 Ввод символа "-"	 Отмена режима "Т". Переход в режим кнопок "ОСНОВНОЙ"
	 Переключение измеряемых и индицируемых величин, а также единиц измерения в верхней измерительной строке, соответствующих подменю меню "НАСТРОЙКА" и меню "ИЗМЕРЕНИЕ". Переключение информации, выводимой в строке кратких пояснений к настройке.	 Ввод символа "."	—
	 Переход в режим "F" – ввод числовых параметров в пунктах меню непосредственно с помощью цифровых кнопок	 Отмена режима "F". Переход в режим кнопок "ОСНОВНОЙ"	 Включение/отключение режима "ЛУПА". <i>Вид лупы устанавливается в пункте "ЛУПА" меню "ПОИСК"</i>
	 Переход в режим "ПАУЗА" (экономичный режим работы) <i>Для обратного перехода дефектоскопа из режима "ПАУЗА" в предыдущий режим работы используется любая кнопка</i>	—	 Включение/отключение режима "W-РАЗВЕРТКА"
	 Вызов/удаление с экрана меню "ИНДИКАТОРЫ"	—	 Включение/отключение режима звуковой сигнализации

Продолжение таблицы

1	2	3	4
	 Вызов/перемещение/удаление с экрана меню "ПОИСК" и соответствующих подменю	–	 Включение/отключение дополнительного усиления (поисковой чувствительности)
	 Вызов/перемещение/удаление с экрана меню "ИЗМЕРЕНИЕ"	–	–
	 Вызов/перемещение/удаление с экрана меню "НАСТРОЙКА" и соответствующих подменю	–	 Включение/отключение режима автоматической регулировки усиления (APU)

**1.1.1.6** Значение светодиодов, расположенных на передней панели дефектоскопа:

- **левый светодиод** – индикация состояния аккумуляторов:

- светодиод горит красным светом – питание дефектоскопа от сети переменного тока;

- светодиод начинает мигать красным светом – ориентировочно через 20 мин дефектоскоп отключится (при питании его от аккумуляторной батареи);

- светодиод не горит – питание дефектоскопа от аккумуляторной батареи;

- **правый светодиод** – индикация признака наличия дефекта: постоянное свечение (при отключенном режиме "УДЛИНЕНИЕ АСД") либо мигание (при включенном режиме "УДЛИНЕНИЕ АСД").

**1.1.7** Назначение элементов коммутации, расположенных в верхней части передней панели дефектоскопа:

- разъем "**12V==0,7A**" – для подключения питающего кабеля от сетевого адаптера и зарядного устройства (САЗУ);

- разъем "**RS232**" – для подключения дефектоскопа к ПЭВМ;

- разъемы "**⊕**" и "**⊖**" – для подключения ПЭП;

- разъем "**ВТП**" – для подключения вихретокового преобразователя (ВТП).

## 1.2 Элементы индикации и коммутации сетевого адаптера и зарядного устройства для дефектоскопа УД2-102ВД

### 1.2.1 Назначение элементов индикации и коммутации САЗУ



- зеленый светодиод – индикация подключения САЗУ к сети переменного тока;
- желтый светодиод – заряжается аккумуляторная батарея в дефектоскопе;
- красный светодиод – заряжается аккумуляторная батарея, подключенная непосредственно к САЗУ;
- кабель с разъемом – для подключения к разъему "12V ===0,7A" передней панели БЭ;
- разъем – для подключения непосредственно к аккумуляторной батарее;
- кабель с вилкой – для подключения САЗУ к сети переменного тока 220 В 50 Гц.

### 1.2.2 Назначение элементов коммутации съемной аккумуляторной батареи:

- разъем – для подключения к САЗУ или к дефектоскопу.

## 1.3 Система меню дефектоскопа

1.3.1 Вводимые (установленные) параметры настройки дефектоскопа отображаются на экране дефектоскопа в виде меню.

1.3.2 В общем случае меню состоит из трех частей:

- строки-подсказки;
- заголовка (названия) меню;
- пунктов меню.

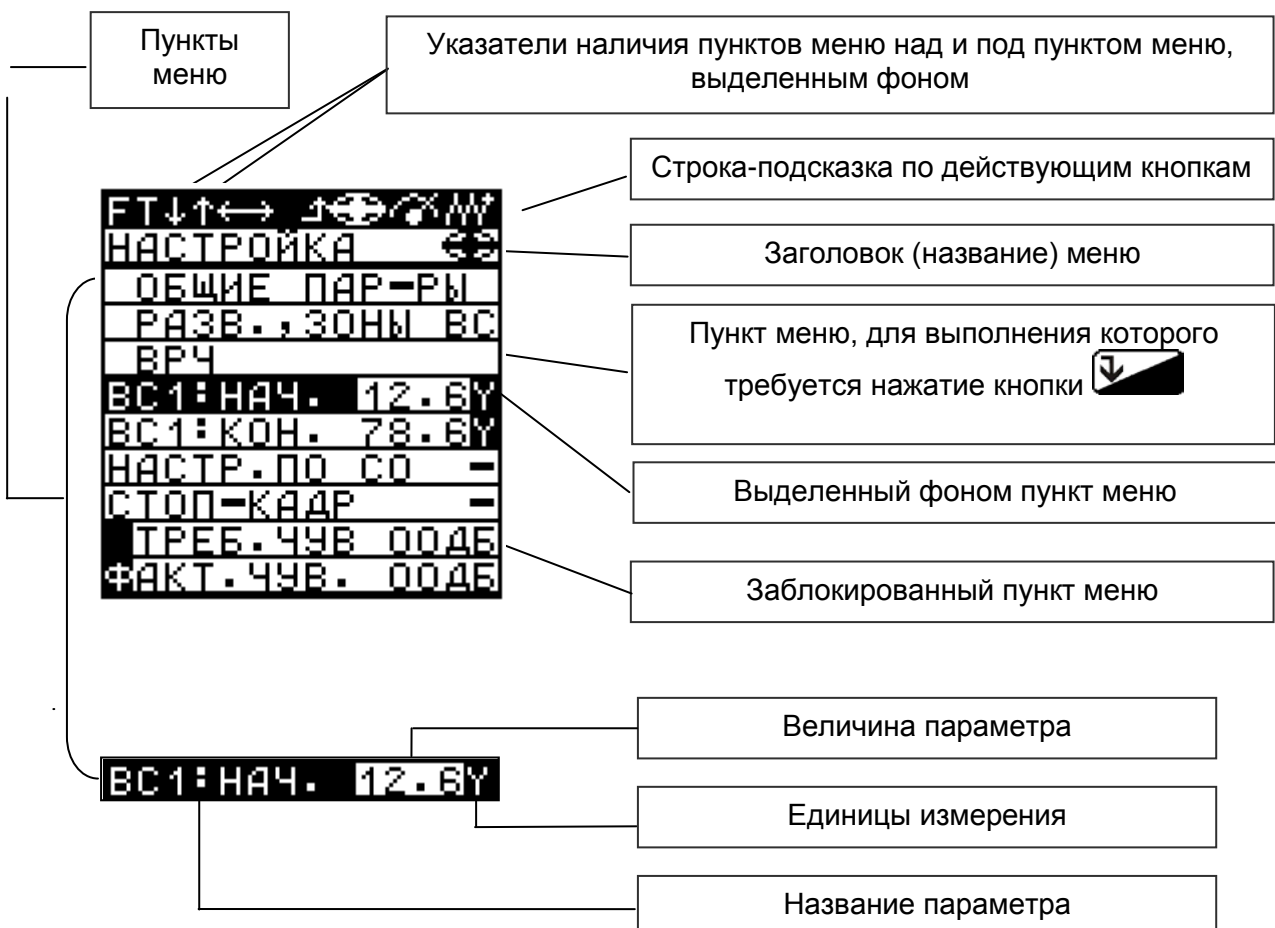
В меню "ИЗМЕРЕНИЕ" отсутствуют строка-подсказка и пункты меню.

При вызове *заблокированной настройки* вместо меню "НАСТРОЙКА" индицируется справочное меню с указанием номера настройки, в котором заголовков и пункты меню отсутствуют.

При вызове *блока этапов* вместо меню "НАСТРОЙКА" индицируется справочное меню, в котором высвечивается информация о блоке этапов и текущем этапе (заголовков и пункты меню отсутствуют).



1.3.3 Строка-подсказка находится в самой верхней части меню и выделена фоном. В ней изображаются символы основных действующих в данный момент кнопок дефектоскопа.



1.3.4 Заголовок меню находится под строкой-подсказкой и отделен от пунктов меню жирной линией. Заголовок состоит из одной-двух строк и в некоторых случаях в правой части содержит символ кнопки, с помощью которой данное меню было вызвано и может быть перемещено или удалено с экрана.







**1.3.5** Основная часть меню состоит из пунктов, один из которых выделен фоном.



**1.3.6** Перемещение по пунктам меню осуществляется кнопками  (вниз) и  (вверх).














**1.3.7** Если имеется большое количество пунктов, то в ряде случаев на экран меню выводится не полностью. Оставшиеся пункты можно увидеть в процессе продвижения по меню с помощью кнопок  и .



О наличии "невидимых" пунктов можно судить по индикации символов "↓" или "↑" в строке-подсказке при выделении фоном соответственно нижнего или верхнего "видимого" пункта меню.



**1.3.8** В выделенном пункте меню фоном отмечены название устанавливаемого параметра (название выполняемой операции) и, если имеются, единицы измерения (в ряде случаев единицы измерения обозначены буквами "Y", "R" или "T"; подробнее – п. 1.2.13). Цифровые значения изменяемого параметра, названия переключаемых состояний, а также состояния режимов "+" (включено) или "-" (отключено) изображены в обычном виде.



**1.3.9** Переключение режимов (в том числе фиксированных численных значений параметров) осуществляется кнопками  и .



**1.3.10** Изменение состояния "-" на состояние "+" и наоборот осуществляется любой из кнопок  и .

**1.3.11** Ввод плавно регулируемых значений параметров возможен кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок , , , , , , , , , . При этом:


- если параметр имеет более четырех разрядов, то его изменение возможно только через режим кнопок "F". При этом наряду с цифровыми кнопками можно использовать кнопки  (ввод десятичной точки) и  (ввод тире);



- в режиме кнопок "F" нет необходимости вводить впереди стоящие нули. Например, для ввода номера настройки 065 достаточно нажать кнопки  и .

- если до нажатия кнопки  значение параметра содержало десятичную точку, а после входа в режим "F" десятичная точка отсутствует, то при необходимости ее можно ввести с помощью кнопки .

- если до нажатия кнопки  значение параметра содержало десятичную точку, а после входа в режим "F" десятичная точка остается на том же месте, то ее положение следует учитывать при вводе значения. Кнопку  нажимать не следует;

- если в режиме "F" введено неверное значение, то необходимо два

раза нажать кнопку , после чего с помощью цифровых кнопок ввести значение;

- если в режиме кнопок "F" введено недопустимое значение, то выдается сообщение "ОШИБКА ВВОДА" с указанием границ диапазона допустимых значений. В этом случае для очистки и повторного ввода значения необходимо использовать кнопку . Если осуществлено нажатие кнопки , то воспроизводится исходное значение параметра.




*В ряде случаев происходит автоматическая корректировка введенных значений без выдачи сообщения "ОШИБКА ДИАПАЗОНА".*



**1.3.12** Ввод кода для выполнения некоторых ответственных операций осуществляется только с помощью цифровых кнопок в режиме "F".

**1.3.13** В пунктах регулировки временных параметров вместо единиц измерения постоянно выделены фоном буквы "Y", "R" или "T", что означает:

- "Y" – значение параметра указано в миллиметрах по глубине контроля изделия. Исключение составляют случаи применения ПЭП с углом ввода 90°, когда временные параметры (характеристики) определяются расстоянием (в миллиметрах) от передней грани ПЭП по поверхности изделия;
- "R" – значение параметра указано в миллиметрах расстояния по центральному ультразвуковому лучу ПЭП;
- "T" – значение параметра указано в микросекундах.

Переключение единиц измерения в данных пунктах меню осуществляется кнопкой . Данная кнопка используется также для переключения измеряемых параметров в меню "ИЗМЕРЕНИЕ" и верхней измерительной строке.

**1.3.14** Установка требуемого значения в пунктах меню временных параметров осуществляется следующим образом:


Диапазон значений параметра	Вид индикации значения параметра в пункте меню	Шаг изменения значения параметра кнопками  и 
0,0 – 9,9	X.X	0,1
10,0 – 99,9	XX.X	1±0,1
100 – 9999	XXX или XXXX	1


Требуемое значение параметра можно ввести также с использованием режима кнопок "F".

**1.3.15** Если крайний левый символ пункта меню выделен фоном, то это значит, что данный пункт меню заблокирован и переход к нему невозможен.




Пункт блокируется в том случае, если предварительно осуществлены какие-либо операции, после которых выполнение указанной в заблокированном пункте меню операции (изменение параметра, переключение состояний или включение/отключение режима) невозможно.




Кроме того, в заблокированном пункте меню могут индицироваться справочные и временно неиспользуемые значения, а это значит, что выполнение каких-либо действий в данном пункте меню не требуется.




**1.3.16** Если название пункта меню отображается с левым отступом (в один символ), то это значит, что для выполнения данной операции требуется (при необходимости) нажатие кнопки , то есть имеется подменю (которое в дальнейшем также называется меню) или предусмотрено выполнение операции типа "ВВОД".

**1.3.17** Обратный переход к предыдущему меню (в том числе переход к меню верхнего уровня) осуществляется кнопкой .


**1.3.18** Структура основных меню дефектоскопа приведена в приложении А.


**1.3.19** Практически на всех этапах работы с дефектоскопом по нажатию кнопки  осуществляется переход в меню "ИНДИКАТОРЫ". Второе нажатие кнопки  или нажатие кнопки  гасит данное меню и воспроизводит индикацию предыдущего меню.



**1.3.20** В процессе проведения контроля возможен вызов меню "НАСТРОЙКА", "ПОИСК" или "ИЗМЕРЕНИЕ" соответственно кнопками ,  и . При первом нажатии какой-либо кнопки вызываемое меню отображается в правом верхнем углу экрана дефектоскопа, при втором – в левом верхнем углу. Третье нажатие кнопки гасит текущее меню.

В любой момент кнопками ,  и  возможно заменить одно индицируемое меню на другое.



*1 Если работа осуществляется с заблокированной настройкой или с блоками этапов, то меню "НАСТРОЙКА" не индицируется. Кнопкой  осуществляется управление справочным меню.*

*2 При просмотре протоколов с кадром А-развертки кнопка  не действует, и соответствующее меню не вызывается.*

*3 При индикации В-развертки кнопки  и  не действуют и соответствующие им меню не вызываются.*

## 2

## ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДЕФЕКТОСКОПА

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

**2.1.1** Внешнее электропитание дефектоскопа должно осуществляться только с помощью штатного средства – САЗУ

**2.1.2** Заряд съемной аккумуляторной батареи должен производиться только с использованием штатного устройства – САЗУ.

**2.1.3** Температура окружающего воздуха должна находиться в пределах от минус 20 до +50° С.

### 2.2 Меры безопасности при подготовке и работе с дефектоскопом

**2.2.1** Все виды работ при подготовке и проведении ультразвукового контроля должны проводиться при строгом соблюдении требований техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности, изложенных в соответствующих правилах и инструкциях по охране труда, действующих в Департаментах вагонного хозяйства и пригородных перевозок железных дорог России, или аналогичных документах (при эксплуатации дефектоскопа в других отраслях).

**2.2.2** К работе с дефектоскопом допускаются лица:

- прошедшие специальную подготовку и ознакомившиеся с настоящим РЭ;
- прошедшие обучение и инструктаж по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90.

**2.2.3** Оборудование участков и рабочих мест ультразвуковыми дефектоскопами, вспомогательными устройствами и механизмами, а также их обслуживание должно осуществляться в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-79, "Правилами устройства электроустановок потребителей" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потреби-

лей", утвержденными Госэнергонадзором 01.06.85 г. и 21.12.84 г. соответственно.

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

**2.2.5** Переносные электрические светильники должны иметь напряжение питания не более 36 В.

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

**2.2.7** Дефектоскоп по способу защиты от поражения электрическим током относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

**2.2.8** При работе с дефектоскопом от аккумуляторной батареи используется электропитание с параметрами, безопасными для человека согласно ГОСТ 12.2.003-74.

**2.2.9** Дефектоскоп безопасен по пиковому значению виброскорости ультразвука в зоне контакта рук оператора с ПЭП согласно ГОСТ 12.1.001-89.

**2.2.10** При проведении работ по ультразвуковому контролю оператор должен руководствоваться "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", а также "Правилами безопасности и производственной санитарии", действующими на предприятии.

**2.2.11** При проведении работ следует обеспечить хранение:

- ветоши (для подготовки поверхностей деталей к контролю) – в железном закрываемом ящике. По окончании смены участок дефектоскопии должен быть очищен от промасленной ветоши;
- контактирующей жидкости (минерального масла) в количестве не более суточной потребности – в закрываемых металлических сосудах.

**2.2.12** Использованная ветошь должна собираться в металлический ящик с крышками и отправляться на утилизацию.

#### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

γ

- производить ремонт дефектоскопа на участке дефектоскопии;
- пользоваться открытым огнем вблизи емкостей с контактирующей жидкостью (минеральным маслом).

# 3

## ПОДГОТОВКА ДЕФЕКТΟΣКОПА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ: ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ

### 3.1 Внешний осмотр дефектоскопа

3.1.1 Провести внешний осмотр дефектоскопа:

- БЭ дефектоскопа;
- необходимого для проведения контроля комплекта ПЭП, ВТП и подходящих к ПЭП кабелей;
- САЗУ и подходящих к нему кабелей.

При необходимости устранить замеченные недостатки.

3.1.2 Проверить наличие комплекта инструмента и принадлежностей дефектоскопа, а также другого оборудования<sup>1)</sup>:

- стандартных образцов (СО) для настройки основных параметров дефектоскопа;
- рулетки металлической Р5УЗК (0–5000 мм) по ГОСТ 7502-89;
- металлической линейки длиной не менее 300 мм;
- переносной лампы напряжением 36 В;
- зеркала;
- лупы (с увеличением не менее ×4);
- щетки металлической, шабера или скребка;
- волосяной щетки;
- шлифовальной шкурки;
- обтирочного материала (ветоши) по ТУ 63-178-77-82;
- емкости с контактирующей жидкостью (смазкой);
- краски масляной (светлых тонов);
- кистей:
  - для нанесения контактирующей жидкости;
  - для нанесения маркировки на дефектные детали;
- мела;
- рабочего журнала.

<sup>1)</sup> Данный перечень носит рекомендательный характер и в комплект поставки дефектоскопа не входит

## 3.2 Включение, ввод шифра оператора и выбор режима работы дефектоскопа

### 3.2.1 Включение дефектоскопа при питании его от сети переменного

подсоединить САЗУ к сети переменного тока 220 В 50 Гц;

убедиться, что на корпусе САЗУ загорелся светодиод зеленого цвета;

подсоединить кабель от САЗУ к разъему "12V===0,7A" на лицевой панели БЭ дефектоскопа.



1 Если в дефектоскоп установлена съемная аккумуляторная батарея, то на корпусе САЗУ загорается светодиод желтого цвета, что свидетельствует о начавшемся заряде съемной аккумуляторной батареи.

2 Если съемная аккумуляторная батарея подсоединена непосредственно к САЗУ, то на его корпусе загорается светодиод красного цвета, что свидетельствует о начавшемся заряде этой батареи.

3 Если процесс заряда закончился, то соответствующий светодиод на корпусе САЗУ гаснет;

нажать кнопку .



При этом загорается левый светодиод на лицевой панели БЭ, что свидетельствует о питании дефектоскопа от сети.

### 3.2.2 Включение дефектоскопа при питании его от аккумуляторной батареи

открыть крышку батарейного отсека и подсоединить вилку съемной аккумуляторной батареи к разъему, расположенному внутри батарейного отсека;

вставить съемную аккумуляторную батарею в батарейный отсек и закрыть крышку;

нажать кнопку .

### 3.2.3 Подтверждение включения дефектоскопа

убедиться, что в момент включения дефектоскопа раздается звуковой сигнал, после которого на экране индицируется приветствие (с указанием версии, заводского номера дефектоскопа и другой информации), а также меню "РЕЖИМ РАБОТЫ".



1 Если изображение на экране нечеткое (неяркое) или полностью отсутствует, то необходимо настроить изображение со-







ВАС ПРИВЕТСТВУЕТ	F ↓ ↔
ЛОКОМОТИВНЫЙ	РЕЖИМ РАБОТЫ
ДЕФЕКТОСКОП	ШИФР
P E L E N G	ОПЕРАТОРА 0000
УДЗ-102ВД	ВЫЗОВ БЛОКА
ЗАВ. N 0000	ЭТАПОВ 01
ВЕРСИЯ 04.42	ВЫЗОВ
ОТ 20.09.07	НАСТРОЙКИ 020
СДЕЛАНО В РОССИИ	СОЗДАНИЕ
ПЕТЕРБУРГ ЗАО АЛТЕК	НАСТРОЙКИ 020
ТЕЛ. <812> 578-88-88	ВОЗВРАТ В ТЕ-
	КУЩЮ НАСТР-КУ
	СОЗДАНИЕ БЛО-

гласно пп. 3.3.1 и 3.3.2.

2 Если питание дефектоскопа осуществляется от сети переменного тока и при включении отсутствует звуковой сигнал и (или) несмотря на все попытки, экран продолжает оставаться погасшим, то это свидетельствует о неисправности дефектоскопа. Необходимый ремонт выполняется ремонтной организацией.

### 3.2.4 Ввод шифра оператора

убедиться, что фоном выделен пункт "ШИФР ОПЕРАТОРА" (меню "РЕЖИМ РАБОТЫ");

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок , , ... и  ввести требуемый шифр оператора.



1 Шифр оператора позволяет:



- защитить настройки и блоки этапов от несанкционированных корректировок и удаления другими операторами. Для этого используются все четыре цифры шифра оператора;
- определить оператора, проводившего контроль. С этой целью в компьютерных протоколах и отчетах выводятся две последние цифры шифра оператора.

2 По умолчанию устанавливается шифр оператора "0000".




### 3.2.5 Меню "РЕЖИМ РАБОТЫ".

#### Выбор режима работы дефектоскопа


выбрать требуемый режим работы дефектоскопа в соответствии с таблицей. При необходимости воспользоваться кнопками  и  для перемещения по пунктам меню;

выполнить операции в соответствии с указанными в таблице пунктами или разделами РЭ.

F ↓ ↔
РЕЖИМ РАБОТЫ
ШИФР
ОПЕРАТОРА 0000
ВЫЗОВ БЛОКА
ЭТАПОВ 01
ВЫЗОВ
НАСТРОЙКИ 001
СОЗДАНИЕ
НАСТРОЙКИ 001
ВОЗВРАТ В ТЕ-
КУЩЮ НАСТР-КУ
СОЗДАНИЕ БЛО-
КА ЭТАПОВ 01
ПРОСМОТР БЛО-
КА ЭТАПОВ 01
ПРОСМОТР
НАСТРОЕК 001
ПРОСМОТР
ПРОТОКОЛОВ 001
ПРОСМ. ПРОТОК.
В-РАЗВЕРТКИ 001
ПРОСМ. ОТЧЕТА
О КОНТРОЛЕ 01
ТЕСТ КНОПОК
↑

Пункт меню	Выполняемая функция	
	основная	дополнительная
1	2	3
"ВЫЗОВ БЛОКА ЭТАПОВ"	Вызов одного из ранее созданных и сохраненных блоков этапов для проведения многоэтапного контроля изделия (п. 7.2)	
"ВЫЗОВ НАСТРОЙКИ"	Вызов одной из ранее созданных и сохраненных настроек для проведения контроля изделия (п. 7.3)	Корректировка вызванной настройки (п. 8.2.4), а также создание и сохранение новых настроек (под другими номерами) на базе вызванной настройки (если вызванная настройка не заблокирована)
"СОЗДАНИЕ НАСТРОЙКИ"	Настройка дефектоскопа на требуемые параметры для проведения контроля изделия и запись созданной настройки в памяти дефектоскопа (разд. 5 и п. 6.1)	Создание и сохранение нескольких настроек (под разными номерами), отличающихся значениями некоторых параметров
"ВОЗВРАТ В ТЕКУЩЮЮ НАСТР-КУ"	Возвращение в текущую настройку, если при создании настройки или при работе с вызванной из памяти настройкой случайно была нажата кнопка  (в результате чего дефектоскоп из меню "НАСТРОЙКА" перешел в меню верхнего уровня) (п. 4.2.2)	При возвращении в текущую настройку осуществляется ее разблокирование (если ранее настройка была сохранена с блокировкой), то есть появляется доступ к меню "НАСТРОЙКА" и соответствующим подменю, а также возможность изменения усиления во всем диапазоне

## Продолжение таблицы

1	2	3
"СОЗДАНИЕ БЛОКА ЭТАПОВ"	Создание блока этапов для проведения многоэтапного контроля изделия (п. 6.2)	
"ПРОСМОТР БЛОКА ЭТАПОВ"	Просмотр параметров ранее созданных блоков этапов (п. 10.2)	Удаление просматриваемого блока этапов
"ПРОСМОТР НАСТРОЕК"	Просмотр значений параметров ранее созданных и сохраненных настроек (для выбранной настройки – быстрый просмотр значений параметров)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вызов просматриваемой настройки</li> <li>• Удаление просматриваемой настройки</li> </ul>
"ПРОСМ. ПРОТОКОЛОВ"	Просмотр соответственно протоколов А-развертки ультразвукового контроля и протоколов вихретокового контроля (для выбранного протокола – просмотр кадра развертки, параметров дефектоскопа и измеренных характеристик дефекта) (п. 10.3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проведение измерений с использованием ручной метки (разд. 11)</li> <li>• Быстрый просмотр кадров развертки (без значений параметров) (п. 10.3)</li> <li>• Удаление просматриваемого протокола (п. 10.3)</li> </ul>
"ПРОСМ. ПРОТОК В-РАЗВЕРТКИ"	Просмотр соответственно протоколов В-развертки (для выбранного протокола – просмотр кадра развертки, параметров дефектоскопа и измеренных характеристик дефекта) (п. 10.3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удаление всех протоколов (п. 10.3);</li> <li>• Быстрое воспроизведение настройки (со значениями параметров, указанными в протоколе) (п. 10.3)</li> </ul>
"ПРОСМОТР ОТЧЕТА О КОНТРОЛЕ"	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установка (проверка) номера используемого отчета (п. 7.1)</li> <li>• Просмотр ранее созданных отчетов (для выбранного отчета – просмотр строк, сохраненных в памяти дефектоскопа, со значениями введенных параметров) (п. 10.4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удаление просматриваемого отчета (п. 10.4)</li> <li>• Удаление всех отчетов (п. 10.4)</li> </ul>
"ТЕСТ КНОПОК"	Тестирование кнопок путем последовательного нажатия требуемых кнопок. Выход из режима кнопкой 	

### 3.3 Меню "ИНДИКАТОРЫ". Установка режимов индикаторов, встроенных часов и подсказок

Вход в меню "ИНДИКАТОРЫ", а также указанные в этом пункте операции следует выполнять только в случае необходимости.

Работа с подменю "ПОВЕРКА" описана в Методике поверки.

Вход в подменю "СЛУЖЕБНОЕ" – запрещен!

#### 3.3.1 Вызов меню "ИНДИКАТОРЫ" и обратный переход в исходное меню

##### 3.3.1.1 Вызов меню "ИНДИКАТОРЫ"

нажать кнопку . При этом:

- фоном выделен первый пункт меню "ЯРКОСТЬ";
- рядом с меню индицируется дата и время (соответствующее моменту вхождения в меню "ИНДИКАТОРЫ" или выделения указанного пункта меню).

ДАТА	F ↓ ↔ ↑
31.08.07	ИНДИКАТОРЫ -32
ВРЕМЯ	ЯРКОСТЬ 15
11:43:42	ЗВУК СИГНАЛ -
	УДЛИНЕНИЕ АСД+
	ПОДСКАЗКА +
	ВРЕМЯ 00
	ПОВЕРКА 255
	КОД ВТК 0000
	СЛУЖЕБНОЕ 00

##### 3.3.1.2 Выход из меню "ИНДИКАТОРЫ"

(после проведения требуемых настроек)


##### и переход в исходное меню

нажать кнопку  или .



В момент выхода из меню "ИНДИКАТОРЫ" значения всех установленных в данном меню параметров (кроме параметров поверочных настроек в подменю "ПОВЕРКА" и постоянно изменяющихся значений подменю "ВРЕМЯ") сохраняются в энергонезависимой памяти дефектоскопа.

#### 3.3.2 Настройка изображения на экране дефектоскопа (корректировка яркости изображения)

если после вызова меню "ИНДИКАТОРЫ" осуществлялись какие-либо перемещения по пунктам меню, то с помощью кнопки  выделить фоном пункт меню "ЯРКОСТЬ";

кнопками  и  установить требуемую яркость изображения.





1 В пункте меню "ЯРКОСТЬ" значение изменяется в пределах от "00" до "15". Большие значения устанавливаются для работы в условиях высокой освещенности. Однако, следует иметь в виду, что при меньшем значении яркости изображения увеличивается время непрерывной работы дефектоскопа от встроенной аккумуляторной батареи.



2 При необходимости указанным выше способом следует корректировать яркость изображения в дальнейшем, в процессе работы с дефектоскопом.

3 Для защиты экрана при ярком свете рекомендуется использовать тубус (на "липучках"), прикрепленный к чехлу БЭ дефектоскопа.

### 3.3.3 Настройка параметров автоматической сигнализации дефекта

#### 3.3.3.1 Включение/отключение звуковой сигнализации дефекта



кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ЗВУК СИГНАЛ";



кнопками  и  установить состояние "+" (звуковая сигнализация включена) или "-" (отключена).



*При работе с настройками включение/отключение звуковой сигнализации возможно также другими способами, указанными в п. 8.2.3.*

#### 3.3.3.2 Включение/отключение режима "УДЛИНЕНИЕ АСД"

кнопками  и  выделить фоном пункт меню "УДЛИНЕНИЕ АСД";

кнопками  и  установить состояние "+" (удлинение автоматической сигнализации дефекта (АСД) включено) или "-" (отключено).





*1 При включенном режиме "УДЛИНЕНИЕ АСД" звуковая сигнализация и светодиод "АСД" работают с "удлинением", что повышает надежность выявления дефектов, особенно дефектов с малыми условными размерами.*

*2 При наличии признака дефекта для включенного состояния "УДЛИНЕНИЕ АСД" звуковая и световая индикации работают в прерывистом режиме; для отключенного состояния "УДЛИНЕНИЕ АСД" – в непрерывном режиме.*

### 3.3.4 Включение/отключение подсказок

кнопками  и  выделить фоном пункт меню "ПОДСКАЗКА";




кнопками  или  установить состояние "+" (подсказки включены) или "-" (отключены).



*В подсказках (рядом с меню) индицируется перечень возможных значений параметров, состояний и режимов, реализуемых дефектоскопом.*

### 3.3.5 Проверка (установка) встроенных часов

#### 3.3.5.1 Определение текущего времени (проверка встроенных часов)

если после вызова меню "ИНДИКАТОРЫ" осуществлялись какие-либо перемещения по пунктам меню, то с помощью кнопки  выделить фоном первый пункт меню либо кнопками  и  выделить фоном пункт меню "ВРЕМЯ";



считать текущее время (рядом с меню "ИНДИКАТОРЫ").






*Под текущим временем понимается момент выделения требуемого пункта меню. Дальнейший ход встроенных часов оперативно не индицируется.*

### 3.3.5.2 Корректировка встроенных часов

(в частности, если дефектоскоп стал использоваться в другом часовом поясе или осуществлен переход на сезонное время)




кнопками  и  выделить фоном пункт меню "ВРЕМЯ";

нажать кнопку . С помощью цифровых кнопок ввести код входа

в данное подменю "42", после чего нажать кнопки  и . Убедиться, что на экране индицируется меню "ВРЕМЯ";


кнопками  и 

осуществить перемещение по пунктам меню "ЧИСЛО", "МЕСЯЦ", "ГОД" (две последние цифры года), "ЧАСЫ", "МИНУТЫ" и "СЕКУНДЫ". Требуемые параметры выставить с помощью кнопок  и  или

после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок. При этом, если при вводе последнего (перед выходом из данного меню) параметра предварительно нажималась кнопка , то по завершении ввода численного значения необходимо также нажать кнопку .

дата	F ↓ ← → ↑
31.08.07	ИНДИКАТОРЫ
ВРЕМЯ	ЯРКОСТЬ 15
11:48:42	ЗВУК СИГНАЛ -
	ДЛИНЕНИЕ АСД+
	ПОДСКАЗКА +
	ВРЕМЯ 00
	ПОВЕРКА 255
	КОД ВТК 0000
	СЛУЖЕБНОЕ 00



ВРЕМЯ	31
ЧИСЛО	08
МЕСЯЦ	07
ГОД	11
ЧАСЫ	48
МИНУТЫ	42
СЕКУНДЫ	54

для возвращения в меню "ИНДИКАТОРЫ" нажать кнопку .

### 3.3.6 Восстановление исходных значений параметров меню "ИНДИКАТОРЫ"

Выполнение данной операции – один из способов восстановления работоспособности дефектоскопа. В отличие от других способов корректировки значений параметров изображения и звуковой индикации, данный способ реализует указанные функции весьма просто и быстро. Восстановление исходных значений параметров меню "ИНДИКАТОРЫ" следует выполнять лишь в том случае, если:

- при включении дефектоскопа на его экране отсутствует изображение либо оно нечеткое (неконтрастное);
- необходимо восстановить работу звуковой индикации и режима подсказок.

нажать последовательно кнопки  и . Убедиться, что на экране восстановилось изображение, если ранее оно отсутствовало.



Реализация данной функции возможна только для выделенного пункта меню "ШИФР ОПЕРАТОРА" (меню "РЕЖИМ РАБОТЫ"). Поэтому, после включения дефектоскопа никакие другие кнопки (кроме указанных) нажиматься не должны. Если все-таки какие-либо кнопки были нажаты, то необходимо перейти к указанному пункту меню (если это возможно благодаря имеющемуся на экране изображению) либо выключить, а затем вновь включить дефектоскоп. Далее выполнить указанные выше действия.




### 3.3.7 Пункт "Код ВТК". Активация вихретокового канала

Дефектоскоп "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД имеет ультразвуковой и вихретоковый каналы. Вихретоковый канал по согласованию с Заказчиком в момент поставки дефектоскопа может быть включен или отключен.

Если вихретоковый канал включен, то активировать данную функцию не следует, а пункт "КОД ВТК" (меню "ИНДИКАТОРЫ") заблокирован.

Для активации выключенного вихретокового канала, необходимо получить у организации-разработчика специальный ключ (код) и его ввести.

кнопками  и  выделить фоном пункт меню "КОД ВТК";

нажать кнопку  и с помощью цифровых кнопок ввести код, полученный от организации-разработчика, после чего нажать кнопки  и .



1 Если был введен неправильный код, необходимо повторить попытку снова.

2 После успешного ввода кода п. "КОД ВТК" заблокируется, а вихретоковый канал можно будет использовать для работы.

## 3.4 Заряд аккумуляторной батареи

### 3.4.1 Заряд съёмной аккумуляторной батареи внутри БЭ

подсоединить вилку САЗУ к сети переменного тока 220 В 50 Гц;

убедиться, что на корпусе САЗУ загорелся светодиод зеленого цвета;

выключить дефектоскоп, подсоединить кабель с разъемом от САЗУ к разъему "12V ===0,7A" на лицевой панели БЭ дефектоскопа;

на корпусе САЗУ загорится светодиод желтого цвета, который свидетельствует о заряде аккумуляторной батареи в составе дефектоскопа. По окончании заряда желтый светодиод гаснет.



*Одновременно вместе с зарядом аккумуляторной батареи может осуществляться работа дефектоскопом для чего его следует включить (см. п. 3.2.3);*

по окончании заряда:

- если дефектоскоп включен, то выключить его;
- отсоединить вилку САЗУ от сети переменного тока;
- отсоединить кабель САЗУ от разъема "12V ===0,7A" на лицевой панели БЭ дефектоскопа.

### 3.4.2 Заряд съёмной аккумуляторной батареи, извлеченной из БЭ

подсоединить вилку САЗУ к сети переменного тока 220 В 50 Гц;

убедиться, что на корпусе САЗУ загорелся светодиод зеленого цвета;

подключить съёмную аккумуляторную батарею к свободному разъему САЗУ под красным светодиодом;

на корпусе САЗУ загорится светодиод красного цвета, который свидетельствует о заряде съёмной аккумуляторной батареи вне дефектоскопа. По окончании заряда красный светодиод гаснет.



*1 Одновременно вместе с зарядом съёмной аккумуляторной батареи может осуществляться работа дефектоскопом, для чего его следует включить (см. п. 3.2.3).*

*2 Если помимо аккумуляторной батареи, непосредственно подсоединенной к САЗУ, в дефектоскопе имеется другая аккумуляторная батарея, то заряд будет осуществляться только аккумуляторной батареей, непосредственно подключенной к САЗУ;*

по окончании заряда:

- отсоединить вилку САЗУ от сети переменного тока;
- отсоединить съёмную аккумуляторную батарею от САЗУ.

## 4

## ПОДГОТОВКА ДЕФЕКТОСКОПА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ: ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО СОЗДАНИЮ НАСТРОЕК ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ

### 4.1 Рекомендации по настройке дефектоскопа

**4.1.1** Создание требуемых ультразвуковых *настроек*, как правило, осуществляется с использованием имеющихся в дефектоскопе *типовых вариантов* контроля и в основном сводится к *настройке браковочной чувствительности* (п. 5.1). Если при использовании наклонного ПЭП необходимо определить (уточнить) точку выхода и (или) угол ввода луча, следует воспользоваться п. 5.3.4.1.

В настройку могут быть введены *дополнительные параметры* (номер используемого ПЭП, а также тип блокировки при вызове настройки; подробнее – п. 5.2). Все указанные выше операции, а также сохранение настройки в памяти дефектоскопа осуществляются через меню "НАСТРОЙКА" (без использования соответствующих подменю).

Кроме того, при сохранении настройки запоминаются установленные состояния (включено/отключено) для некоторых сервисных режимов: "ОГИБАЮЩАЯ" (п. 4.3.3), "ЛУПА" (п. 8.2.2), "ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ" (п. 8.2.1), "АРУ" (п. 4.3.6) и "W-РАЗВЕРТКА" (п. 8.3.1). По умолчанию данные режимы отключены.

**4.1.2** Для каждого типового варианта определены следующие значения:

- частота ультразвуковых колебаний (УЗК);
- схема включения ПЭП;
- угол ввода в контролируемое изделие;
- скорость УЗК;
- двойная задержка УЗК в ПЭП;
- длительность развертки;
- количество (1 или 2) зон временной селекции (ВС);
- начало и конец зоны ВС (для каждой зоны ВС), а также зоны АРУ;
- метод ультразвукового контроля (для каждой зоны ВС);
- мощность зондирующего импульса;
- требуемая (заданная) чувствительность;
- дополнительное усиление;
- параметры ВРЧ и отсечки.

Кроме того, для тех типовых вариантов, для которых отраженный от эталонного отражателя сигнал расположен вне используемой для контроля зоны ВС, по умолчанию включен специальный режим "НАСТРОЙКА ПО СО" со *своими* значениями начала и конца зоны ВС1, обеспечивающими расположение отраженного от эталонного отражателя сигнала в пределах зоны ВС (см. также п. 4.3.5). Данный режим после проведения настройки должен быть выключен.

**4.1.3** Значения параметров, соответствующих типовому варианту, жестко зашиты в памяти дефектоскопа и изменению не подлежат. Однако, при соз-



дании настройки на основе типового варианта, а также в последующем возможна (в случае необходимости) их корректировка (подробнее – п. 5.3). Так, в частности, может произойти при изменении (уточнении) параметров контроля, а также расширении номенклатуры контролируемых деталей (создание настроек на основе имеющихся типовых вариантов для контроля других изделий, типовые варианты на которые отсутствуют). Для последнего случая может использоваться также особый типовой вариант 0 "ДРУГИЕ ДЕТАЛИ" (см. п. 5.3).

**4.1.4** Для сохранения созданной настройки необходимо осуществить ее запись в энергонезависимую память дефектоскопа. В противном случае при выполнении некоторых операций созданная настройка может быть потеряна. При отключении дефектоскопа незапомненные параметры настройки аннулируются.

**4.1.5** Учитывая широкие возможности дефектоскопа, его настройка может осуществляться различными способами и в последовательности, отличающейся от предложенной в настоящем РЭ.



**4.1.6** При замене (на аналогичные) или сильном износе ПЭП ранее созданные настройки должны быть откорректированы.

**4.1.7** Следует иметь в виду, что:

в меню "НАСТРОЙКА" имеются подменю, в которых пункты сгруппированы по определенным параметрам (это необходимо учитывать при корректировке параметров);

настройка чувствительности (а также настройка глубиномера) предусматривают установку ПЭП в положение максимума отраженного сигнала от требуемого отражателя. Для отыскания максимума сигнала рекомендуется использовать режим дефектоскопа "ОГИБАЮЩАЯ" (подробнее – в п. 4.3.3);

при настройке автоматическим способом чувствительности (а также нуля глубиномера) необходимо использовать режим "ОГИБАЮЩАЯ", либо найденный вручную максимум сигнала должен быть зафиксирован режимом "СТОП-КАДР" (п. 4.3.4). При этом:

- вершина сигнала от требуемого эталонного отражателя, соответствующая максимальной амплитуде, должна быть в пределах от 1,5 до 7,5 клетки по высоте А-развертки. Для изменения усиления следует использовать кнопки  и .

- сигнал от требуемого эталонного отражателя должен располагаться в пределах зоны ВС (как правило, ВС1). В противном случае при создании настроек для деталей, на которые отсутствуют типовые варианты, можно воспользоваться одним из двух вариантов: *воспользоваться специальным режимом дефектоскопа "НАСТРОЙКА ПО СО"* (п. 4.3.5) либо *откорректировать положения начала и конца зоны ВС1* (п. 5.3.5.3).


При использовании автоматического способа и успешном выполнении настройки чувствительности (а также нуля глубиномера) происходит отключение режимов "ОГИБАЮЩАЯ" и "СТОП-КАДР".





## 4.2 Вызов типового варианта

Для контроля различных элементов колесных пар вагонов в дефектоскопе предусмотрены типовые варианты, которые вызываются, как правило, в три этапа (приложение Б).

На первом этапе выбирается контролируемый элемент колесной пары вагона. На втором этапе для выбранного элемента выбирается способ контроля (угол ввода ПЭП и тип стандартного образца для настройки чувствительности), либо вид сканирования ПЭП, либо уточняются контролируемые детали. На третьем этапе выбирается контролируемая зона элемента колесной пары. Итоговый номер типового варианта – трехзначный. Первая, вторая и третья цифры относятся соответственно к первому, второму и третьему этапам выбора типового варианта.


Ряд одно-, двух- и трехзначных номеров типовых вариантов пропущен. Это сделано с учетом дальнейшего расширения возможностей дефектоскопа.




кнопкой  () выделить фоном пункт "СОЗДАНИЕ НАСТРОЙКИ" (меню "РЕЖИМ РАБОТЫ");

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок установить "свободный" номер, под которым настройка в дальнейшем будет записана в память дефектоскопа. Если в данном пункте использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого цифрового значения необходимо нажать кнопку .







*Рядом с меню индицируются номера настроек, причем номера "свободных" настроек отображаются обычным способом, а номера "занятых" – выделены фоном;*




нажать кнопку . На экране появится меню "ТИПОВЫЕ ВАРИАНТЫ" с перечнем контролируемых элементов колесной пары;

кнопкой  () выделить фоном требуемый элемент колесной пары, после чего нажать кнопку . На экране появится меню с перечнем способов контроля (контролируемых деталей);



*Если в меню "ТИПОВЫЕ ВАРИАНТЫ" отсутствует необходимый элемент колесной пары (деталь) или в последующих меню типовых вариантов отсутствует требуемая деталь или способ контроля, то следует выделить фоном пункт меню "ДРУГИЕ ДЕТАЛИ" и далее нажать кнопку . В этом случае на экране появится меню "НАСТРОЙКА", в котором все параметры потребуется выставлять вручную (подробнее – см. п. 5.3);*




кнопкой  () выделить фоном требуемый способ контроля (контролируемые детали), после чего нажать кнопку . На экране появится меню с перечнем контролируемых зон.

кнопкой  () выделить фоном контролируемую зону, после чего нажать кнопку . На экране появится меню "НАСТРОЙКА", в котором значения всех параметров будут установлены для вызванного типового варианта.


## 4.3 Часто используемые операции при настройке дефектоскопа


### 4.3.1 Перемещение меню по экрану дефектоскопа



Данный режим используется в том случае, если отраженный сигнал (используемый для настройки или анализируемый при поиске дефектов) "закрыт" меню.

нажать необходимое число раз кнопку  (если используется меню "НАСТРОЙКА" или соответствующее подменю),  (если используется меню "ИЗМЕРЕНИЕ") или  (если используется меню "ПОИСК" или соответствующее подменю). После очередного нажатия кнопки меню будет перемещаться из правого верхнего угла в левый верхний угол, затем удаляться с экрана, после чего процесс будет продолжаться "по кругу".

### 4.3.2 Возврат в текущую настройку

Данная операция выполняется в том случае, если в процессе работы в результате случайного нажатия кнопки  дефектоскоп из меню "НАСТРОЙКА" перешел в меню верхнего уровня – меню для выбора типового варианта (при создании настройки с применением типовых вариантов) или меню "РЕЖИМ РАБОТЫ" (при использовании ранее созданной настройки).

один или несколько раз нажать кнопку , добиваясь индикации меню "РЕЖИМ РАБОТЫ";

кнопкой  () выделить фоновым пункт "ВОЗВРАТ В ТЕКУЩУЮ НАСТРОЙКУ" (меню "РЕЖИМ РАБОТЫ");

нажать кнопку . Убедиться, что индицируется меню "НАСТРОЙКА".

F ↓ ← →
РЕЖИМ РАБОТЫ
ШИФР
ОПЕРАТОРА 0000
ВЫЗОВ БЛОКА
ЭТАПОВ 03
ВЫЗОВ
НАСТРОЙКИ 103
СОЗДАНИЕ
НАСТРОЙКИ 103
ВОЗВРАТ В ТЕ-
КУЩУЮ НАСТР-КУ
СОЗДАНИЕ БЛО-
КА ЭТАПОВ 01
ПРОСМОТР БЛО-
КА ЭТАПОВ 01
ПРОСМОТР
НАСТРОЕК 001
ПРОСМОТР
ПРОТОКОНОВ 001
ПРОСМ. ПРОТОК.
В-РАЗВЕРТКИ001
ПРОСМ. ОТЧЕТА
О КОНТРОЛЕ 01
ТЕСТ КНОПОК
↑

FT ↓ ↑ ← →
НАСТРОЙКА 63
ОБЩИЕ ПАР-РЫ
РАЗВ., ЗОНЫ ВС
ВРЧ
ВС1:НАЧ. 12.8У
ВС1:КОН. 78.8У
НАСТР. ПО СО -
СТОП-КАДР -
ТРЕБ. ЧУВ. 004Б
#АКТ. ЧУВ. 004Б
N ПЭП 00000000
БЛОКИР. ОТКЛ
ЗАП. НАСТР. 103

### 4.3.3 Включение/отключение и использование режима "ОГИБАЮЩАЯ"

В режиме "ОГИБАЮЩАЯ" на А-развертке осуществляется отображение всех полученных сигналов в процессе перемещения ПЭП. При этом текущий сигнал отображается тонкой линией поверх выделенной фоном огибающей отраженных сигналов. Режим "ОГИБАЮЩАЯ" может использоваться для:

- уточнения максимума отраженного сигнала в процессе настройки дефектоскопа и проведения контроля;
- фиксации отраженного от дефекта сигнала при поиске дефектов, что существенно упрощает процедуру поиска дефектов и повышает достоверность контроля. Благодаря тому, что любой в пределах длительности развертки отраженный сигнал

сохраняется на экране дефектоскопа, при проведении контроля наблюдение за экраном может быть сведено к минимуму. Кроме того, при анализе сигналов в данном режиме появляется возможность оценки условной высоты  $\Delta Y$  выявленного дефекта.

При использовании режима "ОГИБАЮЩАЯ" следует иметь в виду:

- при уточнении максимума отраженного сигнала возможно использование кнопок



и . При этом вместе с изменением усиления осуществляется автоматический перезапуск режима "ОГИБАЮЩАЯ";

- в данном режиме автоматическая измерительная метка устанавливается против вершины огибающей (а не против вершины текущего сигнала). Благодаря этому при настройке автоматическим способом нуля глубиномера и чувствительности достаточно один или несколько раз переместить ПЭП в зоне эталонного отражателя для получения сигнала огибающей, после чего ПЭП может быть снят с образца (контролируемого изделия);

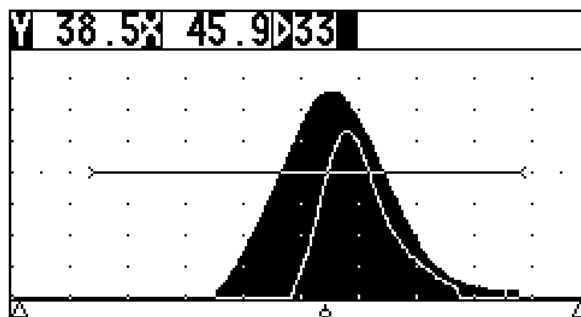
- изменение длительности развертки (в том числе использование режима "ЛУПА") и параметров зон ВС1, ВС2 и АРУ – заблокировано;

- включение/отключение АРУ – заблокировано;

- применение данного режима может быть осложнено наличием сильного уровня промышленных помех, множеством отражений от конструктивных отражателей или большой шероховатостью поверхности сканирования;

- настройка может быть сохранена в памяти дефектоскопа с включенным режимом "ОГИБАЮЩАЯ";

- полученные в режиме "ОГИБАЮЩАЯ" сигналы могут быть сохранены в протоколе А-развертки.



#### 4.3.3.1 Основной способ включения/отключения режима "ОГИБАЮЩАЯ" (через режим кнопок "Т")

убедиться, что индицируется меню "НАСТРОЙКА", соответствующее подменю или меню "ПОИСК". В противном случае нажать кнопку или

нажать кнопку . Убедиться, что включился режим кнопок "Т" (в строке-подсказке индицируются буквенные обозначения кнопок). При этом правее обозначения "О" индицируется текущее состояние режима "ОГИБАЮЩАЯ": "-" (режим отключен) или "+" (включен);

нажать кнопку . Убедиться, что в строке-подсказке буквенные обозначения кнопок заменились на символные. Это значит, что произошло изменение состояния режима "ОГИБАЮЩАЯ" на противоположное (при одновременном отключении режима кнопок "Т").



Если требуется сохранить текущее состояние режима "ОГИБАЮЩАЯ", то вместо кнопки следует нажать кнопку либо .

#### 4.3.3.2 Дополнительный способ включения/отключения режима "ОГИБАЮЩАЯ" (через меню "ПОИСК")

нажать кнопку . Убедиться, что индицируется меню "ПОИСК";

кнопкой () выделить фоном пункт меню "ОГИБАЮЩАЯ";

при необходимости любой из кнопок или заменить состояние "-" (режим "ОГИБАЮЩАЯ" отключен) либо "+" (режим включен) на противоположное.



### 4.3.4 Включение/отключение и использование режима "СТОП-КАДР"

В режиме "СТОП-КАДР" осуществляется "замораживание" изображения сигналов А-развертки. Данный режим может использоваться:

- для фиксации отраженного сигнала от требуемого отражателя в процессе настройки дефектоскопа;



- для анализа и протоколирования отраженных сигналов при поиске дефектов.


При использовании режима "СТОП-КАДР" заблокированы следующие функции и режимы дефектоскопа:


- изменение усиления кнопками  и ;
- изменение длительности развертки (в том числе использование режима "ЛУПА") и параметров зон ВС1, ВС2 и АРУ;
- включение/отключение АРУ;
- включение/отключение режима "ОГИБАЮЩАЯ".

В дефектоскопе предусмотрена возможность "замораживания" сигнала огибающей (то есть сначала может быть включен режим "ОГИБАЮЩАЯ", затем получен требуемый сигнал огибающей, после чего включен режим "СТОП-КАДР").




#### 4.3.4.1 Основной способ включения/отключения режима "СТОП-КАДР" (через режим кнопок "Т")

убедиться, что индицируется меню "НАСТРОЙКА", соответствующее подменю или меню "ПОИСК". В противном случае нажать кнопку  или ;


нажать кнопку . Убедиться, что включился режим кнопок "Т" (в строке-подсказке индицируются буквенные обозначения кнопок). При этом правее обозначения "С" индицируется текущее состояние режима "СТОП-КАДР": "-" (режим отключен) или "+" (включен);



нажать кнопку . Убедиться, что в строке-подсказке буквенные обозначения кнопок заменились на символьные. Это значит, что произошло изменение состояния режима "СТОП-КАДР" на противоположное (при одновременном отключении режима кнопок "Т").





Если требуется сохранить текущее состояние режима "СТОП-КАДР", то вместо кнопки  следует нажать кнопку  либо .

#### 4.3.4.2 Дополнительный способ включения/отключения режима "СТОП-КАДР" (через меню "ПОИСК")<sup>1)</sup>

нажать кнопку . Убедиться, что индицируется меню "ПОИСК";

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "СТОП-КАДР";

при необходимости любой из кнопок  или  заменить состояние "-" (режим "СТОП-КАДР" отключен) либо "+" (режим включен) на противоположное.

<sup>1)</sup> Аналогичным образом осуществляется включение/отключение режима через меню "НАСТРОЙКА" или "РАЗВ., ЗОНЫ ВС", которое должно быть предварительно вызвано

### 4.3.5 Включение/отключение и использование режима "НАСТРОЙКА ПО СО"

Меню "НАСТРОЙКА" и "ОБЩИЕ ПАР-РЫ" содержат пункт "НАСТР. ПО СО". Применение данного режима целесообразно в том случае, когда используемый для настройки отраженный сигнал располагается вне зоны ВС1 и (или) ВС2. При этом корректировка параметров ВС1 (ВС2), а также развертки обычными способами нежелательна, так как это потребует дальнейшего (после проведения настройки) восстановления значений указанных параметров. По этой причине в некоторых типовых вариантах данный режим включен по умолчанию.

При включенном АРУ режим "НАСТРОЙКА ПО СО" заблокирован.

На момент включения данного режима "временно" осуществляется:

- отключение зоны ВС2 (если ранее она была включена);
- зона ВС1 становится зоной для настройки чувствительности (или глубиномера). Начало и конец зоны ВС1 могут быть скорректированы таким образом, чтобы требуемый сигнал располагался в ней;
- метод контроля устанавливается таким же, что и для ВС1;
- длительность развертки устанавливается так, чтобы зона ВС1 располагалась на экране дефектоскопа оптимальным образом (то есть, как в режиме "ЛУПА – ВС1", п. 8.2.2.1).

При выключении режима "НАСТРОЙКА ПО СО":



- оперативно запоминаются значения установленных в данном режиме параметров (начало и конец зоны ВС1, а также задержка и длительность развертки) с целью их воспроизведения при последующих обращениях к режиму "НАСТРОЙКА ПО СО";
- восстанавливаются ранее установленные (то есть до включения режима "НАСТРОЙКА ПО СО") значения параметров (начало и конец зоны ВС1, начало и конец зоны ВС2, а также длительность развертки);
- не восстанавливается режим W-развертки (если данный режим был включен до входа в режим "НАСТРОЙКА ПО СО").





По окончании настройки режим "НАСТРОЙКА ПО СО" должен быть отключен.

#### 4.3.5.1 Включение и установка параметров в режиме "НАСТРОЙКА ПО СО"

убедиться, что индицируется меню "НАСТРОЙКА" или "ОБЩИЕ ПАР-РЫ". В противном случае вызвать требуемое меню;

кнопкой  () выделить фоном пункт "НАСТР. ПО СО";



любой из кнопок  или  заменить состояние "-" (режим отключен) на "+" (включен);

при необходимости в пунктах меню "ВС1: НАЧ" и "ВС1: КОН" установить начало и конец зоны ВС1 так, чтобы в ней находился отраженный сигнал от эталонного отражателя (в соответствии с п. 5.3.5).

#### 4.3.5.2 Отключение режима "НАСТРОЙКА ПО СО"

(после выполнения настройки чувствительности и/или нуля глубиномера)

убедиться, что индицируется меню "НАСТРОЙКА" или "ОБЩИЕ ПАР-РЫ". В противном случае вызвать требуемое меню;



кнопкой  () выделить фоном пункт "НАСТР. ПО СО";


любой из кнопок  или  заменить состояние "+" (режим включен) на "-" (отключен).


### 4.3.6 Включение/отключение и использование режима "APУ"

В дефектоскоп введена возможность проведения контроля с использованием APУ, поддерживающей амплитуду опорного сигнала на уровне 50 % высоты А-развертки. Данная функция позволяет автоматически учитывать затухание в контролируемом изделии, а также флуктуацию акустического контакта. APУ должна использоваться при контроле поверхности катания и подповерхностной зоны обода колеса, а также может применяться при контроле осей прямым ПЭП и (или) приободной зоны диска колеса. В первом случае в качестве опорного сигнала используется второй сквозной сигнал, во втором – соответственно донный сигнал или сигнал от угла обода колеса. Для выделения опорного сигнала введена зона APУ, установка начала и конца которой осуществляется согласно п. 5.3.5.5. О регулировке чувствительности при включенной APУ сказано в п. 8.2.4.




#### 4.3.6.1 Основной способ включения/отключения режима "APУ" (через режим кнопок "Т")

убедиться, что индицируется меню "НАСТРОЙКА", соответствующее подменю или меню "ПОИСК". В противном случае нажать кнопку  или ;


нажать кнопку . Убедиться, что включился режим кнопок "Т" (в строке-подсказке индицируются буквенные обозначения кнопок). При этом правее обозначения "А" индицируется текущее состояние режима "APУ": "-" (режим отключен) или "+" (включен);



нажать кнопку . Убедиться, что в строке-подсказке буквенные обозначения кнопок заменились на символьные. Это значит, что произошло изменение состояния режима "APУ" на противоположное (при одновременном отключении режима кнопок "Т").





*Если требуется сохранить текущее состояние режима "СТОП-КАДР", то вместо кнопки  следует нажать кнопку  либо .*

#### 4.3.6.2 Дополнительный способ включения/отключения режима "APУ" (через меню "ПОИСК")<sup>1)</sup>

нажать кнопку . Убедиться, что индицируется меню "ПОИСК";

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ВКЛ. APУ";

при необходимости любой из кнопок  или  заменить состояние "-" (режим "APУ" отключен) либо "+" (режим включен) на противоположное.

<sup>1)</sup> Аналогичным образом осуществляется включение/отключение режима через меню "РАЗВ, ЗОНЫ ВС", которое предварительно должно быть вызвано

## 5

## ПОДГОТОВКА ДЕФЕКТΟΣКОПА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ: НАСТРОЙКА НА ТРЕБУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ

### 5.1 Настройка браковочной чувствительности с использованием типовых вариантов

Настройка чувствительности может производиться:

- **автоматически** – в этом случае оператору нет необходимости запоминать значение усиления, соответствующее настройке;
- **вручную** ("классическим" способом) – подобно тому, как настраивается чувствительность в других дефектоскопах; при такой настройке значения в пунктах меню "ТРЕБ. ЧУВ" и "ФАКТ. ЧУВ." индицируются неверно.

В данном пункте рассмотрены способы настройки браковочной чувствительности для следующих ответственных деталей локомотивного хозяйства:

Контролируемая деталь или группа деталей	Номер пункта	Примечание
<b>Бандажи (ободья) колес</b>		
• основное сечение бандажа (обода) и гребень	5.1.4, 5.1.5	
• поверхность катания и подповерхностная зона	5.1.9	
Болты крепления полюсов ТЭД и подвески	5.1.2, 5.1.3	
Призонные болты	5.1.3	
Болты подвешивания	5.1.2, 5.1.3	Для электровозов ЧС-7
Торсионный вал	5.1.3	
Вал шестерни	5.1.2, 5.1.3	
Валик подвески амортизатора буксы	5.1.2	Для электровозов ЧС-4
Зубья тягового редуктора*	5.1.8	
Карданный вал ТЭД	5.1.2, 5.1.3	
<b>Оси колесных пар</b>		
• прозвучиваемость*	5.1.1	
• контроль <u>прямым</u> ПЭП (настройка по пропилам)	5.1.2	
• сквозное прозвучивание**	5.1.7	Для электропоездов и дизель-поездов ДР-1А
• контроль <u>прямым</u> ПЭП (настройка по образцу СО-2/СО-3Р)*	5.1.3	
• контроль <u>наклонным</u> ПЭП (настройка по пропилам)	5.1.4	
• контроль <u>наклонным</u> ПЭП (настройка по образцу СО-2/СО-3Р)	5.1.5	
• контроль средней части оси поверхностными волнами (настройка по образцу СО-2/СО-3Р)	5.1.6	
Серья рессорного подвешивания	5.1.2, 5.1.3	
Стержень подвешивания тягового редуктора	5.1.2	
Удлиненная ступица колесного центра*	5.1.3	
Вал якоря ТЭД	5.1.3	



Для случаев, отмеченных знаком \*, в процессе настройки браковочной чувствительности используется близко расположенный отражатель (донная поверхность на глубине 59 мм, отверстие диаметром 6 мм на глубине 44 мм либо бездефектная межзубная впадина), обеспечивающий высокую амплитуду опорного сигнала. Для исключения **ограничения**



опорного сигнала (что в противном случае может привести к настройке на несколько большую чувствительность) в дефектоскопе по умолчанию устанавливается **низкая амплитуда зондирующего импульса**. Этот же режим используется для проведения контроля. В случае, когда в процессе настройки браковочной чувствительности требуется изменить низкую амплитуду зондирующего импульса на высокую и далее использовать этот режим для проведения контроля, сказано ниже.

Знаком \*\* отмечены следующие возможные случаи:

- контроль предполагается проводить без использования АРУ. В этом случае для исключения ограничения опорного сигнала на первом этапе проведения настройки чувствительности используется режим низкой амплитуды зондирующего импульса. Остальные этапы настройки чувствительности, а также проведение контроля осуществляются в режиме высокой амплитуды зондирующего импульса;

- контроль предполагается проводить с использованием АРУ. В этом случае все этапы настройки чувствительности и контроль осуществляется в режиме высокой амплитуды зондирующего импульса.

В соответствии с действующими нормативными документами чувствительность для контроля некоторых деталей может настраиваться двумя способами:

- по эталонным отражателям в виде пропилов (отверстий) в СОП;
- по отверстию диаметром 6 мм на глубине 44 мм в образце СО-ЗР (СО-2) (изм. №4 к ЦТТ-18/3 и др.).

Для таких деталей в типовых вариантах дефектоскопа предусмотрена возможность выбора способа настройки чувствительности тем или иным способом.

### 5.1.1 Настройка браковочной чувствительности для проверки прозвучиваемости оси колесной пары

Для данного вида контроля:

- частота УЗК – 2,5 МГц;
- угол ввода ПЭП – 0°;
- схема включения ПЭП – совмещенная;
- требуемая чувствительность – минус 46 дБ относительно первого донного сигнала в образце СО-ЗР (СО-2).



В данном случае:

- настройка браковочной чувствительности осуществляется с использованием режима "НАСТРОЙКА ПО СО", который при вызове требуемого типового варианта включен по умолчанию;
- для контроля используется зеркально-теневой метод (ЗТМ). Поэтому, при отсутствии сигнала в зоне ВС1, превышающего порог АСД, дефектоскопом формируется признак наличия дефекта.

#### 5.1.1.1 Автоматическая настройка чувствительности

подсоединить кабель с ПЭП П111-2,5 или комбинированным ПЭП П131-2,5-0/18 к разъему "⊕" дефектоскопа.



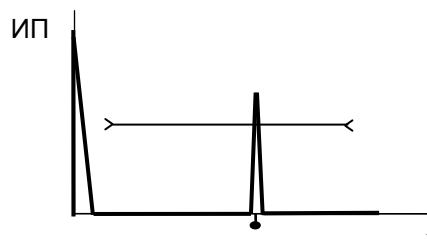
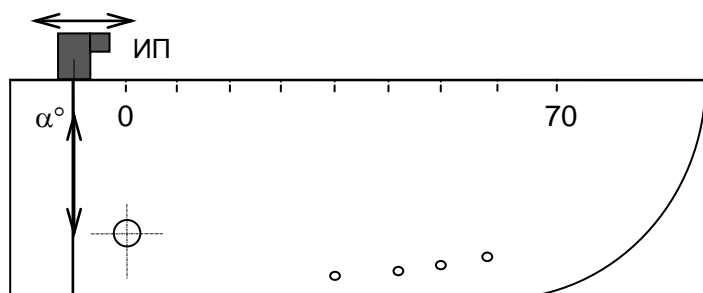
При использовании комбинированного ПЭП переключатель должен быть установлен в положение "0";

вызвать требуемый (в зависимости от типа оси) типовой вариант в соответствии с приложением Б (п. 4.2);



установить ПЭП на поверхность образца СО-3Р (СО-2) со стороны шкалы " $\alpha^\circ$ ", предварительно смочив его поверхность контактирующей жидкостью. При этом в направлении излучения-приема УЗК не должно быть никаких отверстий. Получить первый донный сигнал.



- 1 Первый донный сигнал должен быть в зоне ВС1.
- 2 Пп. и можно выполнять двумя способами;



включить режим "ОГИБАЮЩАЯ" (в соответствии с п. 4.3.3);

перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки  и  для изменения усиления, уточнить максимум амплитуды отраженного сигнала. При этом:

- вершина сигнала огибающей должна располагаться между 1,5 и 7,5 клетками по высоте экрана;
- автоматическая метка должна располагаться против вершины сигнала огибающей.



1 После включения режима "ОГИБАЮЩАЯ" или "СТОП-КАДР" пункт меню "ТРЕБ. ЧУВ. -46ДБ" разблокируется (отменится выделение фоном первого символа в данном пункте меню).

2 Для положения измерительной метки против вершины первого донного сигнала индицируемое в верхней части экрана значение глубины "Y" должно составлять  $(59 \pm 2)$  мм. Если значение "Y" отличается от указанного, необходимо произвести корректировку нуля глубиномера в соответствии с п. 5.3.4.



Следует заменить низкую амплитуду зондирующего импульса на высокую, если значение



$$"D" - "N" \geq 30, \text{ дБ,}$$

где "D" – значение усиления, дБ, в верхней части экрана;

"N" – значение амплитуды сигнала (с учетом знака), дБ, измеренное относительно порога, в верхней части экрана.









Для этого:




перемещая ПЭП в небольших

пределах и используя кнопки  и  для изменения усиления, уточнить максимум амплитуды от отраженного сигнала. При этом:

- вершина отраженного сигнала должна располагаться между 1,5 и 7,5 клетками по высоте экрана;
- автоматическая метка должна располагаться против вершины отраженного сигнала;





включить режим "СТОП-КАДР" (в соответствии с п. 4.3.4).

- отключить используемый ранее режим "ОГИБАЮЩАЯ" (п. 4.3.3) или "СТОП-КАДР" (п. 4.3.4);
- войти в меню "ОБЩИЕ ПАР-РЫ", для чего кнопкой  () выделить соответствующий пункт меню и нажать кнопку ;
- изменить амплитуду зондирующего импульса, для чего кнопкой  () выделить пункт меню "АМПЛ. ЗОНД." и далее любой из кнопок  и  заменить состояние "НИЗК" на "ВЫС";
- осуществить возврат в меню "НАСТРОЙКА", для чего нажать кнопку ;
- выполнить пп. и ;

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ТРЕБ. ЧУВ. – 46 ДБ", после чего нажать кнопку  и убедиться, что в левой позиции данного пункта меню появится символ "+", а в следующем пункте меню "ФАКТ. ЧУВС." индицируется значение "-46 ДБ". Это подтверждает, что дефектоскоп автоматически настроился на требуемую (браковочную) чувствительность по заданному отражателю с точностью  $\pm 1$  дБ. При этом режим "ОГИБАЮЩАЯ" или "СТОП-КАДР" автоматически отключается.



*Если условие для амплитуды сигнала не было выполнено или для настройки на требуемую чувствительность необходимо усиление более 80 дБ (что невозможно), то дефектоскоп выдаст сообщение об ошибке.*

*Сообщение об ошибке гаснет при нажатии на одну из кнопок , , ,  и другие. После устранения причины ошибки (установки требуемого положения вершины первого донного сигнала, а при необходимости – замены ПЭП) повторить указанные выше операции;*

любой кнопкой  или  в пункте меню "НАСТР. ПО СО" заменить состояние "+" на "-".



*Далее выполнить пп. 5.2 и (или) 6.1.*

### 5.1.1.2 Ручная настройка чувствительности

подсоединить кабель с ПЭП П111-2,5 или комбинированным ПЭП П131-2,5-0/18 к разъему "⊕" дефектоскопа.





*При использовании комбинированного ПЭП переключатель должен быть установлен в положение "0";*

вызвать требуемый (в зависимости от типа оси) типовой вариант в соответствии с приложением Б (п. 4.2);

установить ПЭП на поверхность образца СО-3Р (СО-2) со стороны шкалы " $\alpha^\circ$ ", предварительно смочив его поверхность контактирующей жидкостью. При этом в направлении излучения-приема УЗК не должно быть никаких отверстий. Получить первый донный сигнал.



*Первый донный сигнал должен быть в зоне ВС1;*

перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки  и  для изменения усиления:

- уточнить максимум амплитуды сигнала;
- установить вершину отраженного сигнала на уровне порога АСД.



1 Рекомендуется использовать режим "ОГИБАЮЩАЯ" (см. п. 4.3.3);

2 Для положения измерительной метки против вершины первого донного сигнала индицируемое в верхней части экрана значение глубины "У" должно составлять  $(59 \pm 2)$  мм. Если значение "У" отличается от указанного, необходимо произвести корректировку нуля глубиномера в соответствии с п. 5.3.4.



Следует заменить низкую амплитуду зондирующего импульса на высокую, если индицируемое в верхней части экрана значение усиления " $\triangleright$ "  $\geq 30$ , дБ. Для этого:

- отключить режим "ОГИБАЮЩАЯ" (п. 4.3.3), если он использовался ранее;
- войти в меню "ОБЩИЕ ПАР-РЫ", для чего кнопкой () выделить соответствующий пункт меню и нажать кнопку ;
- изменить амплитуду зондирующего импульса, для чего кнопкой () выделить пункт меню "АМПЛ. ЗОНД." и далее любой из кнопок и заменить состояние "НИЗК" на "ВЫС";
- осуществить возврат в меню "НАСТРОЙКА", для чего нажать кнопку ;
- повторно выполнить пп. и ;

кнопкой () увеличить значение усиления " $\triangleright$ " (индицируемое в верхней части экрана) на 46 дБ;

любой кнопкой или в пункте меню "НАСТР. ПО СО" заменить состояние "+" на "-";

запомнить (записать в рабочий журнал) значение усиления (показание " $\triangleright$ " в верхней части экрана), равное браковочной чувствительности.



1 Данное значение необходимо для быстрого воспроизведения требуемой чувствительности, если в процессе проведения контроля изделия использовались кнопки и .

2 Далее выполнить пп. 5.2 и (или) 6.1.

### 5.1.2 Настройка браковочной чувствительности по эталонным отражателям в виде пропилов в СОП при контроле прямым ПЭП

Для данного вида контроля:

- частота УЗК – 2,5 и 5 МГц;
- угол ввода ПЭП –  $0^\circ$ ;
- схема включения ПЭП – совмещенная;
- требуемая чувствительность – 0 дБ (минус 6 дБ для валика подвески амортизатора буксы) относительно заданного эталонного отражателя (пропила).



Для некоторых типовых вариантов наряду с эхо-методом используется ЗТМ. Поэтому, при отсутствии сигнала в зоне ВС2 (если она имеется), превышающего порог АСД, дефектоскопом формируется признак наличия дефекта.

### 5.1.2.1 Автоматическая настройка чувствительности

подсоединить кабель с ПЭП П111-2,5, П111-5,0 или комбинированным ПЭП П131-2,5-0/18 к разъему "⊕" дефектоскопа.



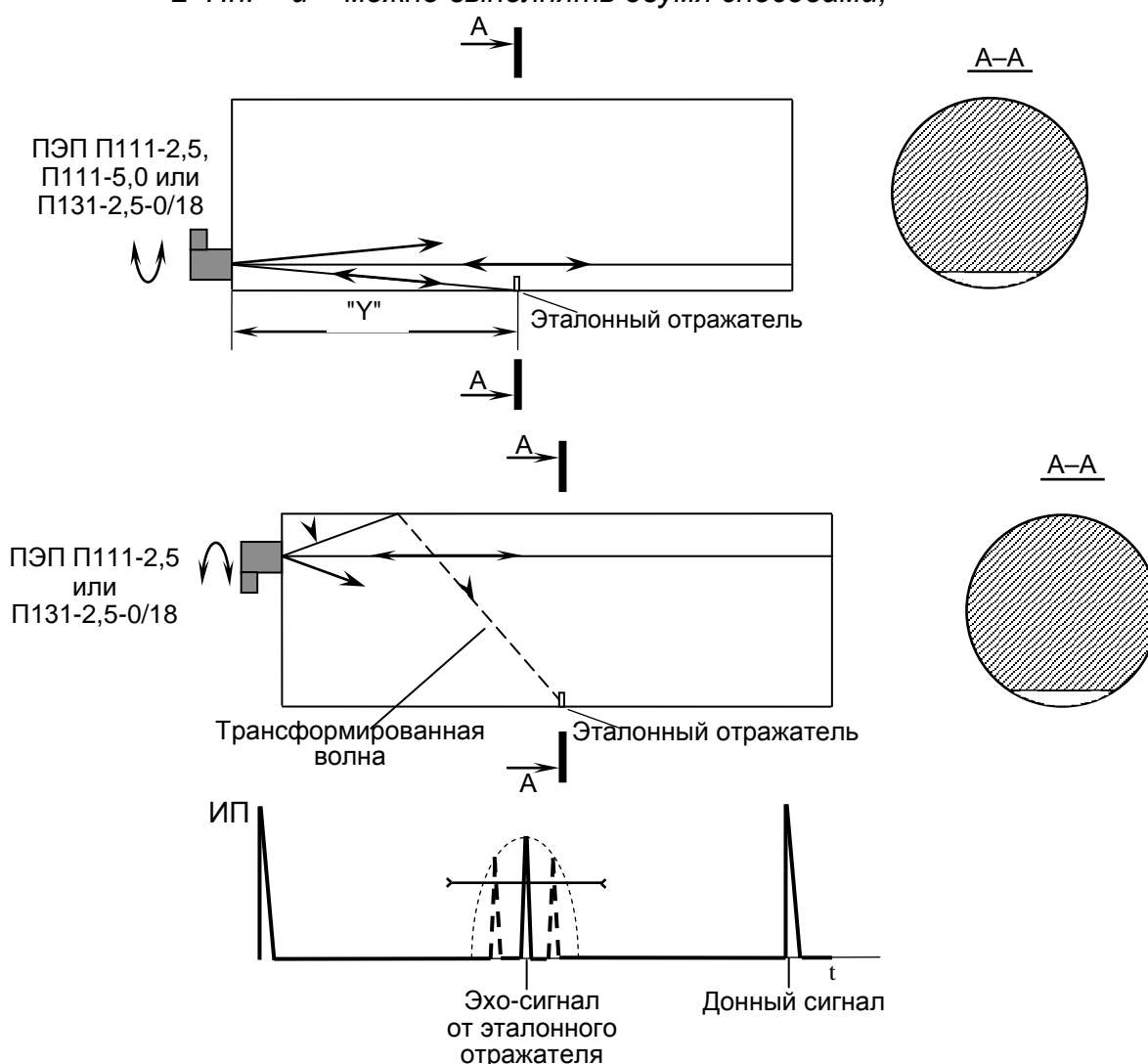
При использовании комбинированного ПЭП переключатель должен быть установлен в положение "0";

вызвать требуемый (в зависимости от типа оси или вида детали, контролируемой зоны и частоты УЗК) типовой вариант в соответствии с приложением Б (п. 4.2);

установить ПЭП в резьбовую канавку или на торец соответствующего СОП<sup>1)</sup>, предварительно смочив поверхность контактирующей жидкостью. Перемещая ПЭП, выявить требуемый эталонный отражатель.





- 1 Эхо-сигнал должен быть в зоне ВС1.
- 2 Пп. и можно выполнять двумя способами;





включить режим "ОГИБА-ЮЩАЯ" (в соответствии с п. 4.3.3);

перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки

<sup>1)</sup> На рисунках приведено расположение ПЭП на торцевой поверхности оси. Схема прозвучивания оси при установке ПЭП в резьбовую канавку идентична

перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки  и  для изменения усиления, уточнить максимум амплитуды отраженного сигнала. При этом:

- вершина сигнала огибающей должна располагаться между 1,5 и 7,5 клетками по высоте экрана;
- автоматическая метка должна располагаться против вершины сигнала огибающей.

 и  для изменения усиления, уточнить максимум амплитуды от отраженного сигнала. При этом:

- вершина отраженного сигнала должна располагаться между 1,5 и 7,5 клетками по высоте экрана;
- автоматическая метка должна располагаться против вершины отраженного сигнала;




включить режим "СТОП-КАДР" (в соответствии с п. 4.3.4).



1 После включения режима "ОГИБАЮЩАЯ" или "СТОП-КАДР" пункт меню "ТРЕБ. ЧУВ. 00ДБ" ("ТРЕБ. ЧУВ. -06ДБ" для валика подвески амортизатора буксы) разблокируется (отменится выделение фоном первого символа в данном пункте меню).





2 Используя индицируемое в верхней части экрана значение координаты "У", проверить правильность выявления требуемого отражателя. Показание "У" должно ориентировочно соответствовать значению, указанному (для некоторых случаев) в приложении Б.

3 При настройке браковочной чувствительности с использованием трансформированной волны в верхней части экрана индицируется неверное показание "У";

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ТРЕБ. ЧУВ. 00 ДБ" ("ТРЕБ. ЧУВ. -06ДБ" для валика подвески амортизатора буксы), после чего нажать кнопку  и убедиться, что в левой позиции данного пункта меню появится символ "+", а в следующем пункте меню "ФАКТ. ЧУВС." индицируется значение "00 ДБ" ("-6 ДБ" для валика подвески амортизатора буксы). Это подтверждает, что дефектоскоп автоматически настроился на требуемую (браковочную) чувствительность по заданному отражателю с точностью  $\pm 1$  дБ. При этом режим "ОГИБАЮЩАЯ" или "СТОП-КАДР" автоматически отключается.



1 Если условие для амплитуды сигнала не было выполнено или для настройки на требуемую чувствительность необходимо усиление более 80 дБ (что невозможно), то дефектоскоп выдаст сообщение об ошибке.

Сообщение об ошибке гаснет при нажатии на одну из кнопок , , ,  и другие. После устранения причины ошибки (установки требуемого положения вершины эхо-сигнала, а при необходимости – замены ПЭП) повторить указанные выше операции.

2 Далее выполнить пп. 5.2 и (или) 6.1.

### 5.1.2.2 Ручная настройка чувствительности

подсоединить кабель с ПЭП П111-2,5, П111-5,0 или комбинированным ПЭП П131-2,5-0/18 к разъему "⊕" дефектоскопа.



При использовании комбинированного ПЭП переключатель должен быть установлен в положение "0";

вызвать требуемый (в зависимости от типа оси или вида детали, контролируемой зоны и частоты УЗК) типовой вариант в соответствии с приложением Б (п. 4.2);

установить ПЭП в резьбовую канавку или на торец соответствующего СОП (предварительно смочив поверхность контактирующей жидкостью). Перемещая ПЭП, выявить требуемый эталонный отражатель.



*Эхо-сигнал должен быть в зоне ВС1;*

перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки  и





для изменения усиления:

- уточнить максимум амплитуды сигнала;
- установить вершину отраженного сигнала на уровне порога АСД.





*1 Рекомендуется использовать режим "ОГИБАЮЩАЯ" (см. п. 4.3.3).  
2 Используя индицируемые в верхней части экрана значения координаты "У", проверить правильность выявления требуемого отражателя. Показание "У" должно ориентировочно соответствовать значению, указанному (для некоторых случаев) в приложении Б.*

*3 При настройке браковочной чувствительности с использованием трансформированной волны в верхней части экрана индицируется неверное показание "У";*

для валика подвески амортизатора буксы кнопкой  () увеличить значение усиления "▷" (индицируемое в верхней части экрана) на 6 дБ;

запомнить (записать в рабочий журнал) значение усиления (показание "▷" в верхней части экрана), равное браковочной чувствительности.



*1 Данное значение необходимо для быстрого воспроизведения требуемой чувствительности, если в процессе проведения контроля изделия использовались кнопки  и .*

*2 Далее выполнить пп. 5.2 и (или) 6.1.*

### **5.1.3 Настройка браковочной чувствительности по отверстию диаметром 6 мм на глубине 44 мм в образце СО-ЗР (СО-2) при контроле прямым ПЭП**

*Для данного вида контроля:*

- частота ввода УЗК – 2,5 (1,25) и 5 МГц;
- угол ввода ПЭП – 0°;
- схема включения ПЭП – совмещенная;
- требуемая чувствительность – в зависимости от контролируемой детали относительно отверстия диаметром 6 мм на глубине 44 мм в образце СО-ЗР (СО-2).



*1 В данном случае настройка браковочной чувствительности осуществляется с использованием режима "НАСТРОЙКА ПО СО", который при вызове требуемого типового варианта включен по умолчанию.*

*2 Для некоторых типовых вариантов зона АРУ используется для выделения донного сигнала. При этом режим "АРУ" – отключен.*

#### **5.1.3.1 Автоматическая настройка чувствительности**

подсоединить кабель с ПЭП П111-2,5 (1,25), П111-5,0 или комбинированным ПЭП П131-2,5-0/18 к разъему "⊕" дефектоскопа.



При использовании комбинированного ПЭП переключатель должен быть установлен в положение "0";



вызвать требуемый (в зависимости от детали и контролируемой зоны) типовой вариант в соответствии с приложением Б (п. 4.2);

установить ПЭП на поверхность образца СО-3Р (СО-2) со стороны шкалы " $\alpha^\circ$ ", предварительно смочив его поверхность контактирующей жидкостью. Выявить отверстие диаметром 6 мм на глубине 44 мм.





- 1 Эхо-сигнал должен быть в зоне ВС1.
- 2 Пп. и можно выполнять двумя способами;

включить режим "ОГИБАЮЩАЯ" (в соответствии с п. 4.3.3);

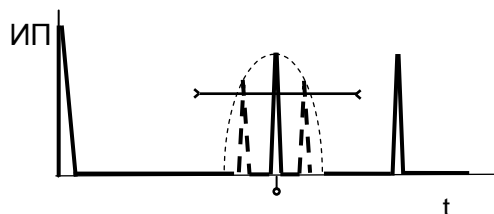
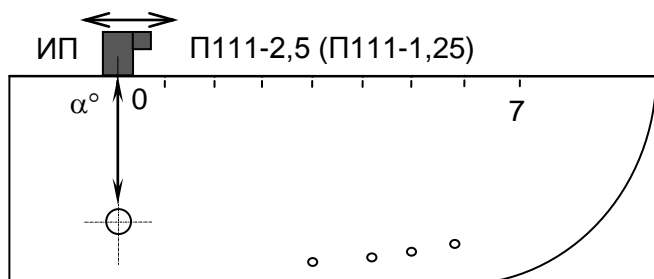
перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки  и  для изменения усиления, уточнить максимум амплитуды отраженного сигнала. При этом:

- вершина сигнала огибающей должна располагаться между 1,5 и 7,5 клетками по высоте экрана;
- автоматическая метка должна располагаться против вершины сигнала огибающей.

перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки  и  для изменения усиления, уточнить максимум амплитуды от отраженного сигнала. При этом:

- вершина отраженного сигнала должна располагаться между 1,5 и 7,5 клетками по высоте экрана;
- автоматическая метка должна располагаться против вершины отраженного сигнала;

включить режим "СТОП-КАДР" (в соответствии с п. 4.3.4).



1 После включения режима "ОГИБАЮЩАЯ" или "СТОП-КАДР" пункт меню "ТРЕБ. ЧУВ." разблокируется (отменится выделение фоном первого символа в данном пункте меню);

2 Для положения измерительной метки против вершины эхо-сигнала индицируемое в верхней части экрана значение глубины "Y" должно составлять  $(41 \pm 2)$  мм. Если значение "Y" отличается от указанного, необходимо произвести корректировку нуля глубиномера в соответствии с п. 5.3.4.



Следует заменить низкую амплитуду зондирующего импульса на высокую, если значение

$$"D" - "N" \geq 30, \text{ дБ,}$$

где "D" – значение усиления, дБ, в верхней части экрана;









"N" – значение амплитуды сигнала (с учетом знака), дБ, измеренное относительно порога, в верхней части экрана.




Для этого:





- отключить используемый ранее режим "ОГИБАЮЩАЯ" (п. 4.3.3) или "СТОП-





КАДР" (п. 4.3.4);

- войти в меню "ОБЩИЕ ПАР-РЫ", для чего кнопкой  () выделить соответствующий пункт меню и нажать кнопку ;
- изменить амплитуду зондирующего импульса, для чего кнопкой  () выделить пункт меню "АМПЛ. ЗОНД." и далее любой из кнопок  и  заменить состояние "НИЗК" на "ВЫС";
- осуществить возврат в меню "НАСТРОЙКА", для чего нажать кнопку ;
- выполнить пп. и ;

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ТРЕБ. ЧУВ.", после чего нажать кнопку  и убедиться, что в левой позиции данного пункта меню появится символ "+", а в следующем пункте меню "ФАКТ. ЧУВС." индицируется значение, равное значению в пункте меню "ТРЕБ. ЧУВ.". Это подтверждает, что дефектоскоп автоматически настроился на требуемую (браковочную) чувствительность по заданному отражателю с точностью  $\pm 1$  дБ. При этом режим "ОГИБАЮЩАЯ" или "СТОП-КАДР" автоматически отключается.

Если условие для амплитуды сигнала не было выполнено или для настройки на требуемую чувствительность необходимо усиление более 80 дБ (что невозможно), то дефектоскоп выдаст сообщение об ошибке. Сообщение об ошибке гаснет при нажатии на одну из кнопок , , ,  и другие. Устранить ошибку можно изменением низкой амплитуды зондирующего импульса на высокую или заменой ПЭП. После устранения ошибки повторить указанные выше операции;

любой кнопкой  или  в пункте меню "НАСТР. ПО СО" заменить состояние "+" на "-".

Далее выполнить пп. 5.2 и (или) 6.1.

### 5.1.3.2 Ручная настройка чувствительности



подсоединить кабель с ПЭП П111-2,5 (1,25), П111-5,0 или комбинированным ПЭП П131-2,5-0/18 к разъему "⊕" дефектоскопа.

При использовании комбинированного ПЭП переключатель должен быть установлен в положение "0";

вызвать требуемый (в зависимости от детали и контролируемой зоны) типовой вариант в соответствии с приложением Б (п. 4.2);

установить ПЭП на поверхность образца СО-3Р (СО-2) со стороны шкалы "α°", предварительно смочив его поверхность контактирующей жидкостью. Выявить отверстие диаметром 6 мм на глубине 44 мм.

Эхо-сигнал должен быть в зоне ВС1;

перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки  и  для изменения усиления:









- уточнить максимум амплитуды сигнала;
- установить вершину отраженного сигнала на уровне порога АСД.





- 1 Рекомендуется использовать режим "ОГИБАЮЩАЯ" (см. п. 4.3.3);
- 2 Для положения измерительной метки против вершины первого донного сигнала индицируемое в верхней части экрана значение глубины "Y" должно составлять  $(41 \pm 2)$  мм. Если значение "Y" отличается от указанного, необходимо произвести корректировку нуля глубиномера в соответствии с п. 5.3.4.



Следует заменить низкую амплитуду зондирующего импульса на высокую, если индицируемое в верхней части экрана значение усиления " $\triangleright$ "  $\geq 30$ , дБ. Для этого:

- отключить режим "ОГИБАЮЩАЯ" (п. 4.3.3), если он использовался ранее;
- войти в меню "ОБЩИЕ ПАР-РЫ", для чего кнопкой  () выделить соответствующий пункт меню и нажать кнопку ;
- изменить амплитуду зондирующего импульса, для чего кнопкой  () выделить пункт меню "АМПЛ. ЗОНД." и далее любой из кнопок  и  заменить состояние "НИЗК" на "ВЫС";
- осуществить возврат в меню "НАСТРОЙКА", для чего нажать кнопку ;
- повторно выполнить пп. и ;

кнопкой  () увеличить значение усиления " $\triangleright$ " (индицируемое в верхней части экрана) на значение требуемой чувствительности, которое индицируется в пункте меню "ТРЕБ. ЧУВ.".





Если значение усиления при настройке на требуемую чувствительность требуется более 80 дБ, необходимо устранить ошибку изменением низкой амплитуды зондирующего импульса на высокую или заменой ПЭП. После устранения ошибки повторить указанные выше операции;

любой кнопкой  или  в пункте меню "НАСТР. ПО СО" заменить состояние "+" на "-";

запомнить (записать в рабочий журнал) значение усиления (показание " $\triangleright$ " в верхней части экрана), равное браковочной чувствительности.



- 1 Данное значение необходимо для быстрого воспроизведения требуемой чувствительности, если в процессе проведения контроля изделия использовались кнопки  и .
- 2 Далее выполнить пп. 5.2 и (или) 6.1.

#### 5.1.4 Настройка браковочной чувствительности по эталонным отражателям в виде пропилов и боковых цилиндрических отражателей в СОП при контроле наклонными ПЭП

Для данного вида контроля:

- частота УЗК – 2,5 МГц;
- угол ввода ПЭП – 18(22), 40 или 50°;
- схема включения ПЭП – совмещенная;
- требуемая чувствительность – 0 дБ относительно заданного эталонного отражателя (пропила).

### 5.1.4.1 Автоматическая настройка чувствительности

подсоединить кабель с ПЭП П121-2,5-18 (П121-2,5-22), П121-2,5-40, П121-2,5-50 или комбинированным ПЭП П131-2,5-0/18 к разъему "⊕" дефектоскопа.



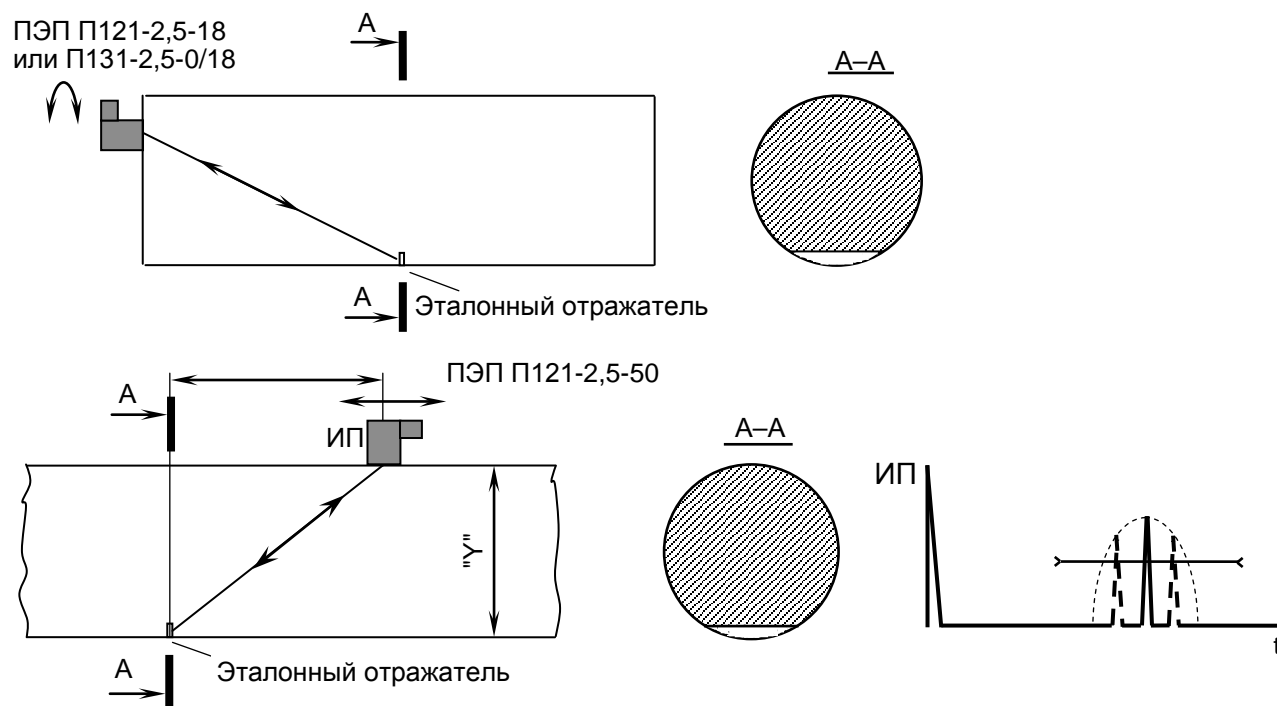
При использовании комбинированного ПЭП переключатель должен быть установлен в положение "18";

вызвать требуемый типовой вариант в соответствии с приложением Б (п. 4.2);



установить ПЭП в резьбовую канавку, на торцевую или цилиндрическую поверхность оси СОП<sup>1)</sup> или на внутреннюю поверхность обода (бандажа) колесного центра СОП, предварительно смочив поверхность контактирующей жидкостью. Перемещая ПЭП, выявить требуемый эталонный отражатель.





- 1 Эхо-сигнал должен быть в зоне ВС1.
- 2 Пп. и можно выполнять двумя способами;



включить режим "ОГИБАЮЩАЯ" (в соответствии с п. 4.3.3);

перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки  и  для изменения усиления, уточнить максимум амплитуды отраженного сигнала. При этом:

- вершина сигнала огибающей должна располагаться между 1,5 и

перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки  и  для изменения усиления, уточнить максимум амплитуды от отраженного сигнала. При этом:

- вершина отраженного сигнала должна располагаться между 1,5 и 7,5 клетками по высоте экрана;
- автоматическая метка должна

<sup>1)</sup> На рисунке приведено расположение ПЭП на торцевой поверхности оси. Схема прозвучивания оси при установке ПЭП в резьбовую канавку идентична

7,5 клетками по высоте экрана;  
 • автоматическая метка должна располагаться против вершины сигнала огибающей;


располагаться против вершины отраженного сигнала;  
 включить режим "СТОП-КАДР" (в соответствии с п. 4.3.4);



1 После включения режима "ОГИБАЮЩАЯ" или "СТОП-КАДР" пункт меню "ТРЕБ. ЧУВ. 00 ДБ" разблокируется (отменится выделение фоном первого символа в данном пункте меню).





2 Используя индицируемые в верхней части экрана значения координат "Y" и "X", проверить правильность выявления требуемого отражателя. Показание "Y" должно ориентировочно соответствовать значению, указанному в приложении Б;

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ТРЕБ.

ЧУВ. 00 ДБ", после чего нажать кнопку  и убедиться, что в левой позиции данного пункта меню появится символ "+", а в следующем пункте меню "ФАКТ. ЧУВС." индицируется значение "00 ДБ". Это подтверждает, что дефектоскоп автоматически настроился на требуемую (браковочную) чувствительность по заданному отражателю с точностью  $\pm 1$  дБ. При этом режим "ОГИБАЮЩАЯ" или "СТОП-КАДР" автоматически отключается.



1 Если условие для амплитуды сигнала не было выполнено или для настройки на требуемую чувствительность необходимо усиление более 80 дБ (что невозможно), то дефектоскоп выдаст сообщение об ошибке.

Сообщение об ошибке гаснет при нажатии на одну из кнопок , , ,  и другие. После устранения причины ошибки (установки требуемого положения вершины эхо-сигнала, а при необходимости – замены ПЭП) повторить указанные выше операции.

2 Далее выполнить пп. 5.2 и (или) 6.1.

#### 5.1.4.2 Ручная настройка чувствительности

подсоединить кабель с ПЭП П121-2,5-18 (П121-2,5-22), П121-2,5-50 или комбинированным ПЭП П131-2,5-0/18 к разъему "⊕" дефектоскопа.



При использовании комбинированного ПЭП переключатель должен быть установлен в положение "18";

вызвать требуемый типовой вариант в соответствии с приложением Б (п. 4.2);

установить ПЭП в резьбовую канавку, на торцевую или цилиндрическую поверхность оси СОП<sup>1)</sup> или на внутреннюю поверхность обода (бандажа) колесного центра СОП, предварительно смочив поверхность контактирующей жидкостью. Перемещая ПЭП, выявить требуемый эталонный отражатель.



Эхо-сигнал должен быть в зоне ВС1;

перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки  и

 для изменения усиления:

<sup>1)</sup> На рисунке приведено расположение ПЭП на торцевой поверхности оси. Схема прозвучивания оси при установке ПЭП в резьбовую канавку идентична

- уточнить максимум амплитуды сигнала;
- установить вершину отраженного сигнала на уровне порога АСД.





1 Рекомендуется использовать режим "ОГИБАЮЩАЯ" (см. п. 4.3.3).

2 Используя индицируемые в верхней части экрана значения координат "Y" и "X", проверить правильность выявления требуемого отражателя. Показание "Y" должно ориентировочно соответствовать значению, указанному в приложении Б;

запомнить (записать в рабочий журнал) значение усиления (показание "▷" в верхней части экрана), равное браковочной чувствительности.



1 Данное значение необходимо для быстрого воспроизведения требуемой чувствительности, если в процессе проведения контроля изделия использовались кнопки  и .

2 Далее выполнить пп. 5.2 и (или) 6.1.

### 5.1.5 Настройка браковочной чувствительности по отверстию диаметром 6 мм на глубине 44 мм в образце СО-3Р (СО-2) при контроле наклонными ПЭП

Для данного вида контроля:

- частота УЗК – 2,5 МГц;
- угол ввода ПЭП – 18(22), 40 или 50°;
- схема включения ПЭП – совмещенная;
- требуемая чувствительность – в зависимости от контролируемой детали относительно отверстия диаметром 6 мм на глубине 44 мм в образце СО-3Р (СО-2).



В данном случае настройка браковочной чувствительности осуществляется с использованием режима "НАСТРОЙКА ПО СО", который при вызове требуемого типового варианта включен по умолчанию.

#### 5.1.5.1 Автоматическая настройка чувствительности

подсоединить кабель с ПЭП П121-2,5-18 (П121-2,5-22), П121-2,5-40, П121-2,5-50 или комбинированным ПЭП П131-2,5-0/18 к разъему "⊕" БЭ.



При использовании комбинированного ПЭП переключатель должен быть установлен в положение "18";

вызвать требуемый типовой вариант в соответствии с приложением Б (п. 4.2);



установить ПЭП на поверхность образца СО-3Р (СО-2) со стороны шкалы "α°", предварительно смочив его поверхность контактирующей жидкостью. При этом точка выхода луча ПЭП должна оказаться ориентировочно около отметки по шкале "α°" образца СО-3Р (СО-2), соответствующей углу ввода используемого ПЭП. Выявить отверстие диаметром 6 мм на глубине 44 мм.



1 Эхо-сигнал должен быть в зоне ВС1.

2 Пп. и можно выполнять двумя способами;

включить режим "ОГИБАЮЩАЯ" (в соответствии с п. 4.3.3);

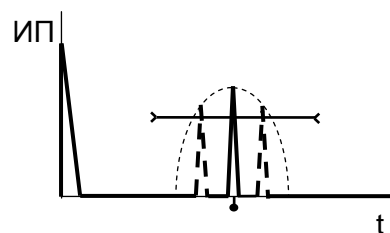
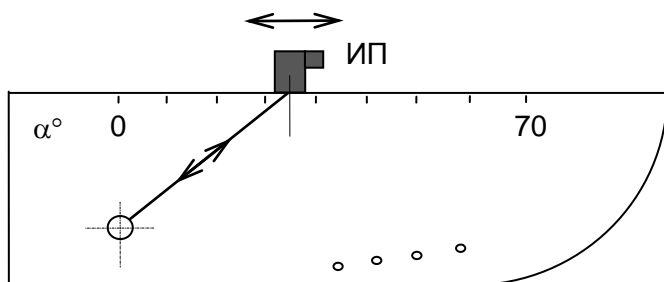
перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки  и  для изменения усиления, уточнить максимум амплитуды отраженного сигнала. При этом:

- вершина сигнала огибающей должна располагаться между 1,5 и 7,5 клетками по высоте экрана;
- автоматическая метка должна располагаться против вершины сигнала огибающей.




1 После включения режима "ОГИБАЮЩАЯ" или "СТОП-КАДР" пункт меню "ТРЕБ. ЧУВ." разблокируется (отменится выделение фоном первого символа в данном пункте меню).

2 Используя индицируемые в верхней части экрана значения координат "Y" и "X", проверить правильность выявления требуемого отражателя. Показание "Y" должно составлять  $(42 \pm 2)$  мм. Если значение "Y" отличается от указанного, необходимо произвести корректировку нуля глубиномера, а также уточнение точки выхода и угла ввода ПЭП в соответствии с п. 5.3.4;







кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ТРЕБ. ЧУВ." после

чего нажать кнопку  и убедиться, что в левой позиции данного пункта меню появится символ "+", а в следующем пункте меню "ФАКТ. ЧУВС." индицируется значение равное значению в пункте меню "ТРЕБ. ЧУВ.". Это подтверждает, что дефектоскоп автоматически настроился на требуемую (браковочную) чувствительность по заданному отражателю с точностью  $\pm 1$  дБ. При этом режим "ОГИБАЮЩАЯ" или "СТОП-КАДР" автоматически отключается.



1 Если условие для амплитуды сигнала не было выполнено или для настройки на требуемую чувствительность необходимо усиление более 80 дБ (что невозможно), то дефектоскоп выдаст сообщение об ошибке.

Сообщение об ошибке гаснет при нажатии на одну из кнопок , , ,  и другие. После устранения причины ошибки (установки требуемого положения вершины эхо-сигнала, а при необходимости – замены ПЭП) повторить указанные выше операции.

2 Далее выполнить пп. 5.2 и (или) 6.1.

### 5.1.5.2 Ручная настройка чувствительности

подсоединить кабель с ПЭП П121-2,5-18 (П121-2,5-22), П121-2,5-40, П121-2,5-50 или комбинированным ПЭП П131-2,5-0/18 к разъему "⊕" дефектоскопа.



*При использовании комбинированного ПЭП переключатель должен быть установлен в положение "18";*

вызвать требуемый типовой вариант в соответствии с приложением Б (п. 4.2);

установить ПЭП на поверхность образца СО-3Р (СО-2) со стороны шкалы "α°". При этом точка выхода луча ПЭП должна оказаться ориентировочно около отметки по шкале "α°" образца СО-3Р (СО-2), соответствующей углу ввода используемого ПЭП. Выявить отверстие диаметром 6 мм на глубине 44 мм.



*Эхо-сигнал должен быть в зоне ВС1;*

перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки  и





для изменения усиления:

- уточнить максимум амплитуды сигнала;
- установить вершину отраженного сигнала на уровне порога АСД.



*1 Рекомендуется использовать режим "ОГИБАЮЩАЯ" (см. п. 4.3.3);  
2 Используя индицируемые в верхней части экрана значения координат "Y" и "X", проверить правильность выявления требуемого отражателя. Показание "Y" должно составлять  $(42 \pm 2)$  мм. Если значение "Y" отличается от указанного, необходимо произвести корректировку нуля глубиномера, а также уточнение точки выхода и угла ввода ПЭП в соответствии с п. 5.3.4;*

кнопкой  () увеличить значение усиления "▷" (индицируемое в верхней части экрана) на значение требуемой чувствительности, которое индицируется в пункте меню "ТРЕБ. ЧУВ."





*Если значение усиления при настройке на требуемую чувствительность требуется более 80 дБ, необходимо устранить ошибку изменением низкой амплитуды зондирующего импульса на высокую или заменой ПЭП. После устранения ошибки повторить указанные выше операции;*

любой кнопкой  или  в пункте меню "НАСТР. ПО СО" изменить состояние "+" на "-";

запомнить (записать в рабочий журнал) значение усиления (показание "▷" в верхней части экрана), равное браковочной чувствительности.



*1 Данное значение необходимо для быстрого воспроизведения требуемой чувствительности, если в процессе проведения контроля изделия использовались кнопки  и .*  
*2 Далее выполнить пп. 5.2 и (или) 6.1.*

### 5.1.6 Настройка браковочной чувствительности относительно боковой грани образца СО-3Р (СО-2) для контроля средней части оси поверхностными волнами

Для данного вида контроля:

- частота УЗК – 2,5 МГц;
- угол ввода ПЭП – 90°;
- схема включения ПЭП – совмещенная;
- требуемая чувствительность – в зависимости от контролируемой детали относительно боковой грани образца СО-3Р (СО-2);



В данном случае настройка браковочной чувствительности осуществляется с использованием режима "НАСТРОЙКА ПО СО", который при вызове требуемого типового варианта включен по умолчанию.

#### 5.1.6.1 Автоматическая настройка чувствительности

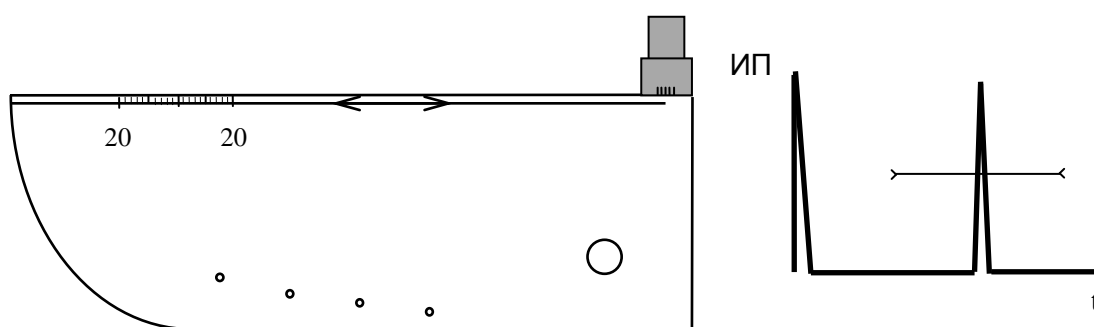
подсоединить кабель с ПЭП П121-2,5-90 к разъему "⊕" дефектоскопа;

вызвать требуемый (в зависимости от детали и контролируемой зоны) типовой вариант в соответствии с приложением Б (п. 4.2);



установить ПЭП на поверхность образца СО-3Р (СО-2) со стороны шкалы "α°". При этом задняя грань ПЭП должна располагаться у торца образца, поверхность которого необходимо предварительно смочить контактирующей жидкостью в месте установки ПЭП. Получить отраженный сигнал от противоположного торца.





- 1 Эхо-сигнал должен быть в зоне ВС1.
- 2 Пп. и можно выполнять двумя способами;



включить режим "ОГИБАЮЩАЯ" (в соответствии с п. 4.3.3);

притирая ПЭП и используя кнопки  и  для изменения усиления, уточнить максимум амплитуды отраженного сигнала. При этом:

- вершина сигнала огибающей должна располагаться между 1,5 и 7,5 клетками по высоте экрана;

притирая ПЭП и используя кнопки  и  для изменения усиления, уточнить максимум амплитуды от отраженного сигнала. При этом:

- вершина отраженного сигнала должна располагаться между 1,5 и 7,5 клетками по высоте экрана;
- автоматическая метка должна располагаться против вершины отраженного сигнала;




- автоматическая метка должна располагаться против вершины сигнала огибающей. включить режим "СТОП-КАДР" (в соответствии с п. 4.3.4).



1 После включения режима "ОГИБАЮЩАЯ" или "СТОП-КАДР" пункт меню "ТРЕБ. ЧУВ." разблокируется (отменится выделение фоном первого символа в данном пункте меню).





2 Используя индицируемое в верхней части экрана значения координаты "Y", проверить правильность выявления требуемого отражателя;

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ТРЕБ. ЧУВ." после

чего нажать кнопку  и убедиться, что в левой позиции данного пункта меню появится символ "+", а в следующем пункте меню "ФАКТ. ЧУВС." индицируется значение равное значению в пункте меню "ТРЕБ. ЧУВ.". Это подтверждает, что дефектоскоп автоматически настроился на требуемую (браковочную) чувствительность по заданному отражателю с точностью  $\pm 1$  дБ. При этом режим "ОГИБАЮЩАЯ" или "СТОП-КАДР" автоматически отключается.



1 Если условие для амплитуды сигнала не было выполнено или для настройки на требуемую чувствительность необходимо усиление более 80 дБ (что невозможно), то дефектоскоп выдаст сообщение об ошибке.

Сообщение об ошибке гаснет при нажатии на одну из кнопок , , ,  и другие. После устранения причины ошибки (установки требуемого положения вершины эхо-сигнала, а при необходимости – замены ПЭП) повторить указанные выше операции.

2 Далее выполнить пп. 5.2 и (или) 6.1.

### 5.1.6.2 Ручная настройка чувствительности

подсоединить кабель с ПЭП П121-2,5-90 к разъему "⊕" дефектоскопа;

вызвать требуемый (в зависимости от детали и контролируемой зоны) типовой вариант в соответствии с приложением Б (п. 4.2);

установить ПЭП на поверхность образца СО-3Р (СО-2) со стороны шкалы " $\alpha^\circ$ ". При этом задняя грань ПЭП должна располагаться у торца образца, поверхность которого необходимо предварительно смочить контактирующей жидкостью в месте установки ПЭП. Получить отраженный сигнал от противоположного торца.





Эхо-сигнал должен быть в зоне ВС1;

притирая ПЭП и используя кнопки  и  для изменения усиления:

- уточнить максимум амплитуды сигнала;
- установить вершину отраженного сигнала на уровне порога АСД.

1 Рекомендуется использовать режим "ОГИБАЮЩАЯ" (см. п. 4.3.3);

2 Используя индицируемое в верхней части экрана значения координаты "Y", проверить правильность выявления требуемого отражателя;

кнопкой  () увеличить значение усиления "▷" (индицируемое в верхней части экрана) на значение требуемой чувствительности, которое индицируется в пункте меню "ТРЕБ. ЧУВ.".





Если значение усиления при настройке на требуемую чувствительность требуется более 80 дБ, необходимо устранить ошибку изменением низкой амплитуды зондирующего импульса на высокую или заменой ПЭП. После устранения ошибки повторить указанные выше операции;

любой кнопкой  или  в пункте меню "НАСТР. ПО СО" заменить состояние "+" на "-";

запомнить (записать в рабочий журнал) значение усиления (показание "▷" в верхней части экрана), равное браковочной чувствительности.

запомнить (записать в рабочий журнал) значение усиления (показание "▷" в верхней части экрана), равное браковочной чувствительности.



1 Данное значение необходимо для быстрого воспроизведения требуемой чувствительности, если в процессе проведения контроля изделия использовались кнопки  и .

2 Далее выполнить пп. 5.2 и (или) 6.1.

### 5.1.7 Настройка браковочной чувствительности для сквозного прозвучивания осей колесных пар при контроле прямым ПЭП

Данный режим контроля введен в дефектоскоп в экспериментальном порядке только для осей колесных пар электропоездов и дизель-поездов ДР-1А.

Сквозное прозвучивание позволяет заменить все этапы контроля, осуществляемые ПЭП П111-2,5 или пьезоэлементом 0° комбинированного ПЭП П131-2,5-0/18, одним этапом. Контроль возможен при выключенном или включенном режиме АРУ.

Для данного вида контроля:

- частота УЗК – 2,5 МГц;
- угол ввода ПЭП – 0°;
- схема включения ПЭП – совмещенная;
- требуемая чувствительность для проверки прозвучиваемости оси (при включенной АРУ – не используется) – минус 46 дБ относительно первого донного сигнала в образце СО-ЗР (СО-2);
- требуемая чувствительность для контролируемых зон – 0 дБ относительно заданных эталонных отражателей (пропилов).

#### 5.1.7.1 Настройка браковочной чувствительности для двух контролируемых зон, а также прозвучиваемости оси (АРУ – отключена)



В данном случае настройка браковочной чувствительности для прозвучиваемости оси осуществляется с использованием режима "НАСТРОЙКА ПО СО", который при вызове требуемого типового варианта включен по умолчанию. После выполнения указанной настройки данный режим отключается и для настройки браковочной чувствительности для двух контролируемых зон не используется.

подсоединить кабель с ПЭП П111-2,5 или комбинированным ПЭП П131-2,5-0/18 к разъему "⊕" дефектоскопа.



При использовании комбинированного ПЭП переключатель должен быть установлен в положение "0";

вызвать требуемый (в зависимости от типа оси и варианта настройки чувствительности для проверки прозвучиваемости оси) типовой вариант в соответствии с приложением Б (п. 4.2);

осуществить предварительную настройку чувствительности для проверки прозвучиваемости оси в соответствии с п. 5.1.1 (при этом может использоваться автоматический либо ручной способ настройки).



*Если при настройке чувствительности для прозвучиваемости оси был осуществлен переход к режиму высокой амплитуды зондирующего импульса (см. внимание после п. в п. 5.1.1.1 или внимание после п. в п. 5.1.1.2), то:*

- режим высокой амплитуды зондирующего импульса используется при выполнении п. и последующих пунктов;
- пп. – выполнять не требуется (т.к. в данном случае  $\Delta_3 = \Delta_2$ );
- в п. вместо указанного следует установить значение, равное  $(\Delta_4 - \Delta_2)$ ;
- в п. 11 вместо указанного следует установить значение, равное  $(\Delta_4 - \Delta_1)$ ;

после предварительной настройки чувствительности для проверки прозвучиваемости оси:



- отключить режим "НАСТРОЙКА ПО СО";
- запомнить индицируемое в верхней части экрана значение " $\Delta$ " =  $\Delta_1$ ;

произвести предварительную настройку чувствительности для контроля ближней шейки оси, для чего:

- установить ПЭП в зарезьбовую канавку или на торец, предварительно смочив поверхность контактирующей жидкостью. Перемещая ПЭП, выявить требуемый эталонный отражатель ("ближний" пропил).



*Эхо-сигнал должен быть в зоне ВС1;*

- перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки  и  для изменения чувствительности в зоне ВС1:
  - уточнить максимум амплитуды сигнала;
  - установить вершину отраженного сигнала на уровне порога АСД.










*1 Рекомендуется использовать режим "ОГИБАЮЩАЯ" (см. п. 4.3.3);  
2 При настройке браковочной чувствительности с использованием трансформированной волны в верхней части экрана индицируется неверное показание "Y";*











- запомнить индицируемое в верхней части экрана значение " $\Delta$ " =  $\Delta_2$ ;

не сдвигая ПЭП, перейти в режим высокой амплитуды зондирующего импульса, для чего:

- отключить используемый ранее режим "ОГИБАЮЩАЯ" (п. 4.3.3) или "СТОП-КАДР" (п. 4.3.4);



- войти в меню "ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ", для чего кнопкой  () выделить соответствующий пункт меню и нажать кнопку ;

- изменить амплитуду зондирующего импульса, для чего кнопкой  () выделить пункт меню "АМПЛ. ЗОНД." и далее любой из кнопок  и  заменить состояние "НИЗК" на "ВЫС";

- осуществить возврат в меню "НАСТРОЙКА", нажав кнопку ;
- завершить предварительную настройку чувствительности для контроля ближней шейки оси, для чего:
  - используя кнопки  и , установить вершину отраженного сигнала на уровне порога АСД.
  - запомнить индицируемое в верхней части экрана значение " $\Delta$ " =  $\Delta_3$ ;
- включить режим временной регулировки чувствительности (ВРЧ), для чего:
  - кнопками  и  выделить фоном пункт "ВРЧ" (меню "НАСТРОЙКА") и далее нажать кнопку . Убедится, что индицируется соответствующее меню;
  - кнопками  и  выделить фоном пункт меню "РЕЖИМ";
  - кнопками  и  заменить состояние "ВРЧ ОТКЛ" на "РУЧН. ВРЧ";
- произвести настройку браковочной чувствительности для контроля средней и дальней подступичной части оси (зоны ВС2), для чего:
  - установить ПЭП в зарезьбовую канавку или на торец, предварительно смочив поверхность контактирующей жидкостью. Перемещая ПЭП, выявить требуемый эталонный отражатель ("дальний" пропил).










*Эхо-сигнал должен быть в зоне ВС2;*




- перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки  и  для изменения усиления:
  - уточнить максимум амплитуды сигнала;
  - установить вершину отраженного сигнала на уровне порога АСД.



*1 Рекомендуется использовать режим "ОГИБАЮЩАЯ" (см. п. 4.3.3).*

*2 Используя индицируемые в верхней части экрана значения координаты "У", проверить правильность выявления требуемого отражателя. Показание "У" должно ориентировочно соответствовать значению, указанному в приложении Б;*

- запомнить индицируемое в верхней части экрана значение " $\Delta$ " =  $\Delta_4$ ;
- ввести (уточнить) разницу в значениях чувствительности для контроля средней и дальней подступичной частей оси по отношению к чувствительности ближней шейки оси, для чего:
  - кнопками  () выделить фоном пункт меню "ДО ВРЧ";
  - кнопками  и  выставить значение, по абсолютной величине равное разности ( $\Delta_4 - \Delta_3$ );
- ① ввести (уточнить) разницу в значениях чувствительности для контроля средней и дальней подступичной частей оси по отношению к чувствительности для прозвучивания оси, для чего:
  - кнопками  () выделить фоном пункт меню "ПОСЛЕ ВРЧ";
  - кнопками  и  выставить значение, по абсолютной величине равное ( $\Delta_4 - \Delta_1 + \Delta_2 - \Delta_3$ );


-  12 осуществить возврат в меню "НАСТРОЙКА", для чего нажать кнопку .
-  Далее выполнить пп. 5.2 и (или) 6.1.

### 5.1.7.2 Настройка браковочной чувствительности для двух контролируемых зон оси (с использованием АРУ для автоматической корректировки чувствительности)











- 1 В данном случае установленный по умолчанию режим "НАСТРОЙКА ПО СО" не используется (должен быть отключен).
- 2 Предварительно режим "АРУ" должен быть отключен.

подсоединить кабель с ПЭП П111-2,5 или комбинированным ПЭП П131-2,5-0/18 к разъему "⊕" дефектоскопа.

-  При использовании комбинированного ПЭП переключатель должен быть установлен в положение "0";

вызвать требуемый (в зависимости от типа оси) типовой вариант в соответствии с приложением Б (п. 4.2) и отключить режим "НАСТРОЙКА ПО СО";

перейти в режим высокой амплитуды зондирующего импульса следующим образом:



- войти в меню "ОБЩИЕ ПАР-РЫ", для чего кнопкой  () выделить соответствующий пункт меню и нажать кнопку ;
- изменить амплитуду зондирующего импульса, для чего кнопкой  () выделить пункт меню "АМПЛ. ЗОНД." и далее любой из кнопок  или  заменить состояние "НИЗК" на "ВЫС";
- осуществить возврат в меню "НАСТРОЙКА", для чего нажать кнопку ;

произвести настройку браковочной чувствительности для контроля средней и дальней подступичной части оси (зоны ВС2), для чего:

- установить ПЭП в зарезьбовую канавку или на торец соответствующего СОП, предварительно смочив поверхность контактирующей жидкостью. Перемещая ПЭП, выявить требуемый эталонный отражатель ("дальний" пропил).








*Эхо-сигнал должен быть в зоне ВС2;*

- перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки  и  для изменения усиления:
  - уточнить максимум амплитуды сигнала;
  - установить вершину отраженного сигнала на уровне порога АСД.





- 1 Рекомендуется использовать режим "ОГИБАЮЩАЯ" (см. п. 4.3.3).
- 2 Используя индицируемые в верхней части экрана значение координаты "Y", проверить правильность выявления требуемого отражателя. Показание "Y" должно ориентировочно соответствовать значению, указанному в приложении Б;

произвести настройку браковочной чувствительности для контроля ближней шейки оси, для чего:

- кнопками  и  выделить пункт "ВРЧ" (меню "НАСТРОЙКА") и далее нажать кнопку . Убедится, что индицируется соответствующее меню;
- кнопкой  () выделить пункт "ДО ВРЧ";
- установить ПЭП в резьбовую канавку или на торец соответствующего СОП, предварительно смочив поверхность контактирующей жидкостью. Перемещая ПЭП, выявить требуемый эталонный отражатель ("ближний" пропил).





*Эхо-сигнал должен быть в зоне ВС1;*

- перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки  и  для изменения чувствительности в зоне ВС1:
  - уточнить максимум амплитуды сигнала;
  - установить вершину отраженного сигнала на уровне порога АСД.





- 1 *Рекомендуется использовать режим "ОГИБАЮЩАЯ" (см. п. 4.3.3);*
- 2 *При настройке браковочной чувствительности с использованием трансформированной волны в верхней части экрана индицируется неверное показание "У";*

установить амплитуду донного сигнала (опорного сигнала АРУ), для чего:

- кнопкой  () выделить пункт "ПОСЛЕ ВРЧ";
- установить ПЭП в резьбовую канавку или на торец соответствующего СОП, предварительно смочив поверхность контактирующей жидкостью. Получить донный сигнал от противоположного торца оси.



*Донный сигнал должен быть в зоне АРУ;*

- перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки  и  для изменения чувствительности в зоне АРУ:
  - уточнить максимум амплитуды сигнала;
  - установить вершину отраженного сигнала на уровне порога АРУ.



*Рекомендуется использовать режим "ОГИБАЮЩАЯ" (см. п. 4.3.3);*

осуществить возврат в меню "НАСТРОЙКА", для чего нажать кнопку



включить АРУ (в соответствии с п. 4.3.6).



*Далее выполнить пп. 5.2 и (или) 6.1.*

### **5.1.8 Настройка браковочной чувствительности для контроля зубьев зубчатого колеса тягового редуктора при контроле поверхностными волнами**

*Для данного вида контроля:*

- частота УЗК – 2,5 МГц;
- угол ввода ПЭП – 90° (поверхностная волна);
- схема включения ПЭП – раздельная;
- требуемая чувствительность – минус 12 дБ относительно прошедшего сигнала через бездефектную межзубную впадину зубчатого колеса.



В данном случае для контроля используется теневой метод. Поэтому, при отсутствии сигнала в зоне ВС1, превышающего порог АСД, дефектоскопом формируется признак наличия дефекта.

### 5.1.8.1 Автоматическая настройка чувствительности

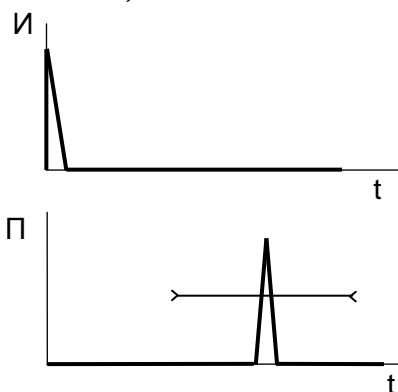
подсоединить сдвоенный кабель со специализированным клиновидным РС-ПЭП П122-2,5-90 (конкретный тип ПЭП – в соответствии с приложением Б, в зависимости от типа зубчатого колеса) к разъемам "⊕" и "⊖" дефектоскопа;

вызвать требуемый типовой вариант (в зависимости от типа зубчатого колеса) в соответствии с приложением Б (п. 4.2);



установить ПЭП в бездефектную межзубную впадину зубчатого колеса, предварительно смочив его поверхность контактирующей жидкостью. Получить прошедший сигнал поверхностной волны.



- 1 Прошедший сигнал должен быть в зоне ВС1.
- 2 Пп. и можно выполнять двумя способами;





включить режим "ОГИБАЮЩАЯ" (в соответствии с п. 4.3.3);

притирая ПЭП и используя кнопки  и  для изменения усиления, уточнить максимум амплитуды прошедшего сигнала. При этом:

- вершина сигнала огибающей должна располагаться между 1,5 и 7,5 клетками по высоте экрана;

• автоматическая метка должна располагаться против вершины сигнала огибающей.

притирая ПЭП и используя кнопки  и  для изменения усиления, уточнить максимум амплитуды от отраженного сигнала. При этом:


- вершина прошедшего сигнала должна располагаться между 1,5 и 7,5 клетками по высоте экрана;
- автоматическая метка должна располагаться против вершины отраженного сигнала;

включить режим "СТОП-КАДР" (в соответствии с п. 4.3.4).



После включения режима "ОГИБАЮЩАЯ" или "СТОП-КАДР" пункт меню "ТРЕБ. ЧУВ. -12ДБ" разблокируется (отменится выделение фоном первого символа в данном пункте меню);





кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ТРЕБ. ЧУВ. -

12 ДБ", после чего нажать кнопку  и убедиться, что в левой позиции данного пункта меню появится символ "+", а в следующем пункте меню "ФАКТ. ЧУВС."

индицируется значение "-12дБ". Это подтверждает, что дефектоскоп автоматически настроился на требуемую (браковочную) чувствительность по заданному отражателю с точностью  $\pm 1$  дБ. При этом режим "ОГИБАЮЩАЯ" или "СТОП-КАДР" автоматически отключается.



1 Если условие для амплитуды сигнала не было выполнено или для настройки на требуемую чувствительность необходимо усиление более 80 дБ (что невозможно), то дефектоскоп выдаст сообщение об ошибке.

Сообщение об ошибке гаснет при нажатии на одну из кнопок , , ,  и другие. После устранения причины ошибки (установки требуемого положения вершины прошедшего сигнала, а при необходимости – замены ПЭП) повторить указанные выше операции.

2 Далее выполнить пп. 5.2 и (или) 6.1.

### 5.1.8.2 Ручная настройка чувствительности


подсоединить сдвоенный кабель со специализированным клиновидным РС-ПЭП П122-2,5-90 (конкретный тип ПЭП – в соответствии с приложением Б, в зависимости от типа зубчатого колеса) к разъемам "⊕" и "⊖" дефектоскопа;

вызвать требуемый типовой вариант (в зависимости от типа зубчатого колеса) в соответствии с приложением Б (п. 4.2);

установить ПЭП в бездефектную межзубную впадину зубчатого колеса, предварительно смочив его поверхность контактирующей жидкостью. Получить прошедший сигнал поверхностной волны.





Прошедший сигнал должен быть в зоне ВС1;

притирая ПЭП и используя кнопки  и  для изменения усиления:

- уточнить максимум амплитуды сигнала;
- установить вершину прошедшего сигнала на уровне порога АСД.





Рекомендуется использовать режим "ОГИБАЮЩАЯ" (см. п. 4.3.3);

кнопкой  () увеличить значение усиления "▷" (индицируемое в верхней части экрана) на 12 дБ;

запомнить (записать в рабочий журнал) значение усиления (показание "▷" в верхней части экрана), равное браковочной чувствительности.



1 Данное значение необходимо для быстрого воспроизведения требуемой чувствительности, если в процессе проведения контроля изделия использовались кнопки  и .

2 Далее выполнить пп. 5.2 и (или) 6.1.



### 5.1.9 Настройка браковочной чувствительности для контроля поверхности катания и подповерхностной зоны бандажа (обода) колеса поверхностными волнами

Для данного вида контроля:

- частота УЗК – 0,4 МГц;
- угол ввода ПЭП – 90° (поверхностная волна);
- схема включения ПЭП – совмещенная;
- требуемая чувствительность – 0 дБ относительно заданного эталонного отражателя (отверстия на круге катания).

подсоединить кабель с ПЭП П121-0,4-90 разъему "↔" дефектоскопа;

вызвать требуемый типовой вариант в соответствии с приложением Б (п. 4.2);

включить АРУ (в соответствии с п. 4.3.6);

произвести настройку браковочной чувствительности и проверку основных параметров, для чего последовательно установить ПЭП на поверхность катания соответствующего в положения, указанные в таблице. Передняя грань ПЭП должна находиться у отметок СОП. Установку ПЭП производить следующим образом:

- нанести на рабочую поверхность ПЭП или на поверхность катания колеса (в месте установки ПЭП) контактную смазку;
- установить ПЭП на поверхность катания колеса так, чтобы его боковая поверхность была параллельна внешней боковой грани колеса и центр ПЭП находился на круге катания, расположенном на расстоянии 70 мм от внутренней боковой грани;
- слегка притереть ПЭП для создания равномерного тонкого слоя контактной смазки под рабочей поверхностью ПЭП;
- убедиться в надежности акустического контакта ПЭП с поверхностью катания колеса: вершина второго сквозного сигнала должна быть на уровне зоны АРУ.



1 После каждого снятия ПЭП необходимо удалять контактную смазку с поверхности катания колеса, т.к. неудаленная контактная смазка может вызвать ложные срабатывания индикаторов дефектоскопа.

2 В тех случаях, когда от одного и того же дефекта (модели дефекта) имеются сигналы в обеих зонах ВС, амплитуда первого сигнала может быть меньше амплитуды второго сигнала. В этом случае измерения необходимо проводить для первого сигнала с использованием ручной измерительной метки.

3 Для "ближнего" дефекта (модели дефекта) амплитуда сигнала может оказаться меньше, чем для "дальнего". Если сказанное имеет место при одновременном выявлении двух дефектов, то для "ближнего" дефекта измерения необходимо проводить по первому сигналу с использованием ручной измерительной метки.

4 При определении места расположения дефекта (модели дефекта) нулевое деление рулетки следует располагать у передней грани ПЭП. При этом показание "У" ("R") в верхней части экрана соответствует кратчайшему пути (по дуге поверхности катания) от ПЭП до дефекта.



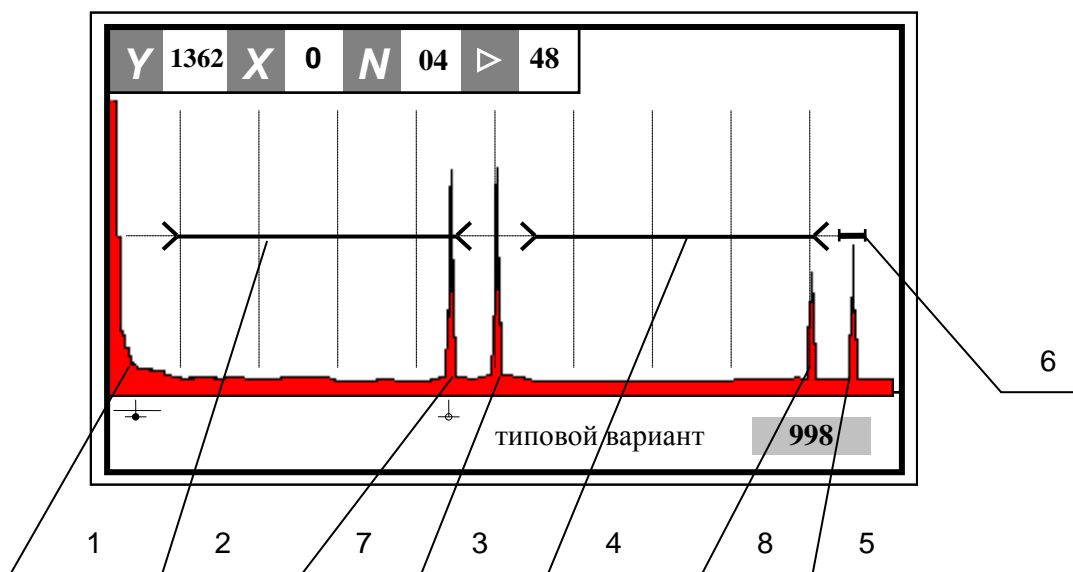
Далее выполнить пп. 5.2 и (или) 6.1. При сохранении настройки в памяти дефектоскопа (выполнении п. 6.1) ПЭП должен быть снят с поверхности катания СОП (колеса)!

Положение ПЭП		Проверяемый параметр		Вид дефектограммы на экране дефектоскопа
№ метки СОП	Направление прозвучивания	Наименование	Требования	
4	Б	Чувствительность и мертвая зона	1) Наличие эхо-сигнала в зоне ВС1 амплитудой не менее 50 % высоты А-развертки 2) Срабатывание звуковой сигнализации <sup>1)</sup> и светодиода "ДЕФЕКТ"	Верхний рисунок на с. 67
		Точность дальномера	Показание "Y" ("R") от $(0,48\pi D - 130)$ до $(0,51\pi D - 110)$ <sup>2)</sup>	
3	А	Чувствительность и мертвая зона	1) Наличие эхо-сигнала в зоне ВС1 амплитудой не менее 50 % высоты А-развертки 2) Срабатывание звуковой сигнализации <sup>1)</sup> и светодиода "ДЕФЕКТ"	Нижний рисунок на с. 67
		Точность дальномера	Показание "Y" ("R") от 360 до 440	
1	Б	Чувствительность	1) Наличие эхо-сигнала в зоне ВС2 амплитудой не менее 50 % высоты А-развертки 2) Срабатывание звуковой сигнализации <sup>1)</sup> и светодиода "ДЕФЕКТ"	Верхний рисунок на с. 68
2	Б	Мертвая зона	1) Наличие эхо-сигнала в зоне ВС2 амплитудой не менее 50 % высоты А-развертки 2) Срабатывание звуковой сигнализации <sup>1)</sup> и светодиода "ДЕФЕКТ"	Нижний рисунок на с. 68
<p>Обозначение: D – диаметр обода колеса (по кругу катания), мм</p>				

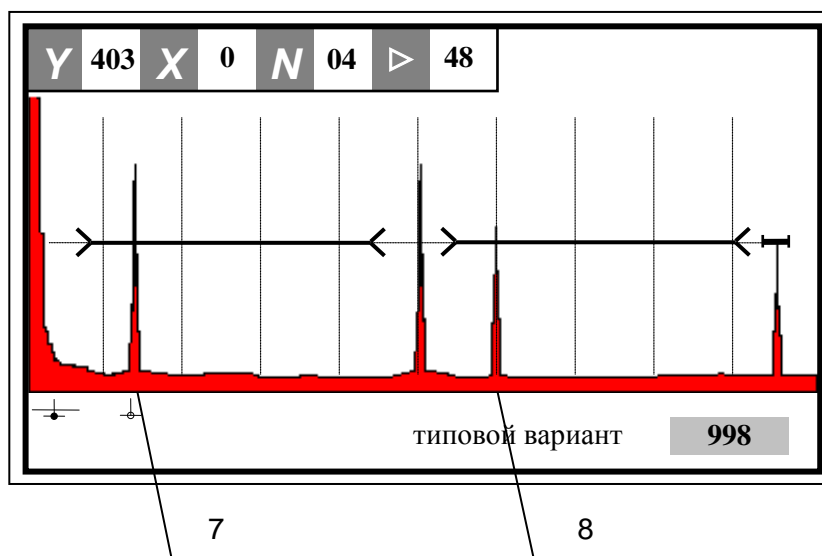
<sup>1)</sup> Если звуковая сигнализация включена

<sup>2)</sup> Конкретные значения величины "Y" ("R") рассчитываются при создании СОП

Дефект вблизи диаметрально противоположной  
(по отношению к ПЭП) точки;



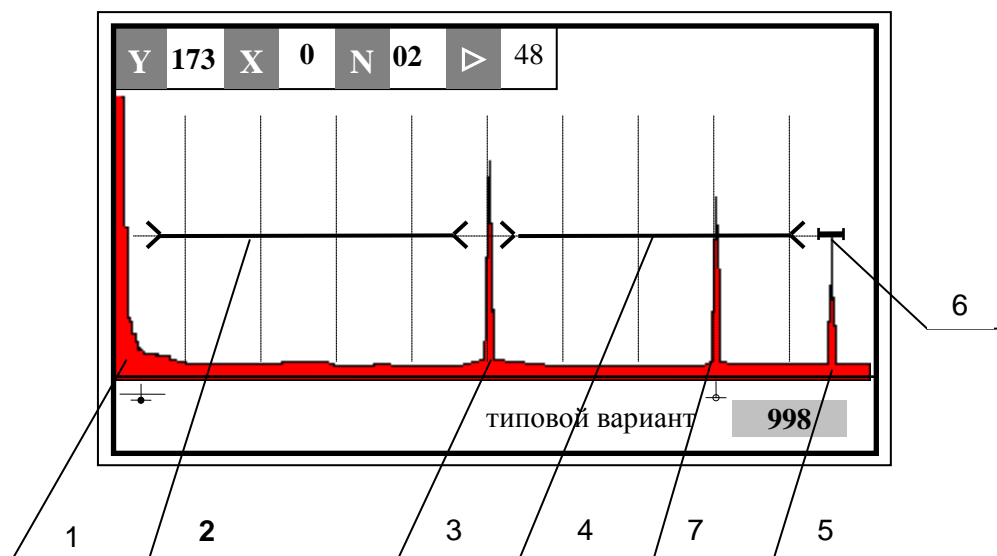
Дефект вблизи ПЭП (со стороны излучения)



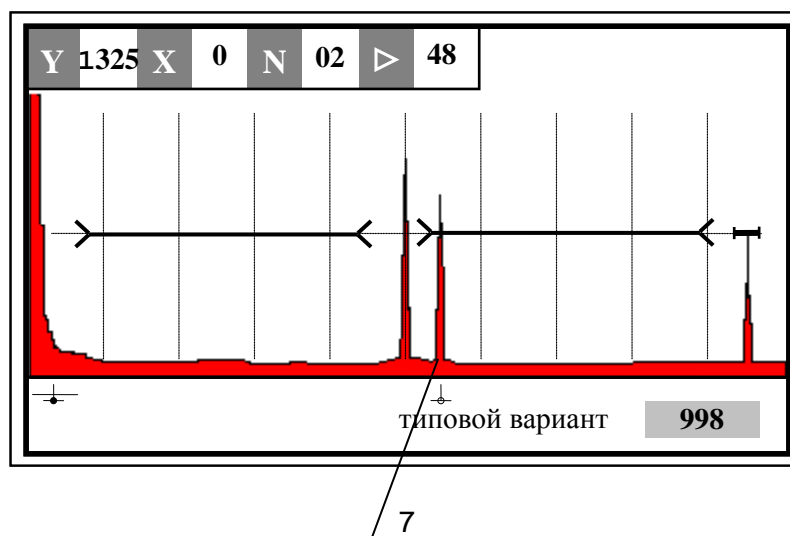
- 1 – зондирующий импульс; 2 – зона BC1;
- 3 – первый сквозной сигнал; 4 – зона BC2;
- 5 – второй сквозной сигнал; 6 – зона АРУ;
- 7 – эхо-сигнал от дефекта; 8 – второе отражение от дефекта

Типовые дефектограммы при контроле поверхности катания  
и подповерхностной зоны бандажа (обода) колеса  
и расположении дефекта в первой половине окружности колеса

Дефект вблизи ПЭП (со стороны, противоположной направлению излучения);



Дефект вблизи диаметрально противоположной (по отношению к ПЭП) точки





- 1 – зондирующий импульс; 2 – зона BC1;
- 3 – первый сквозной сигнал; 4 – зона BC2;
- 5 – второй сквозной сигнал; 6 – зона АРУ;
- 7 – эхо-сигнал от дефекта

Типовые дефектограммы при контроле поверхности катания и подповерхностной зоны бандажа (обода) колеса и расположении дефекта во второй половине окружности колеса







## 5.2 Ввод дополнительных параметров

### 5.2.1 Ввод номера ПЭП

Введение номера позволяет однозначно определить принадлежность сохраняемой в памяти дефектоскопа настройки конкретному ПЭП.

убедиться, что индицируется меню "НАСТРОЙКА". В противном случае нажать кнопку  либо .

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "N ПЭП";


нажать кнопку  и далее с использованием цифровых кнопок, а также кнопок  (точка) и  (тире) ввести требуемый номер ПЭП, после чего нажать кнопку  ( либо )



Далее выполнить пп. 5.2.2 и(или) 6.2.

### 5.2.2 Ввод блокировки

Запись созданной настройки с включенной блокировкой позволяет ввести некоторые ограничения при вызове настройки из памяти дефектоскопа.



Если в пункте меню "БЛОКИР." установлено состояние "ПАР-РЫ", то при вызове настройки вход в меню "НАСТРОЙКА" и соответствующие подменю будет исключен. При нажатии кнопки  будет вызываться,

перемещаться и удаляться с экрана справочное меню с указанием номера настройки.

Если в пункте меню "БЛОКИР." установлено состояние "ПАР+ЧУВ", то при вызове настройки в дополнение к сказанному будет исключено изменение чувствительности (усиления) ниже запомненного значения.

Если все же требуется просмотреть или откорректировать какой-либо параметр из меню "НАСТРОЙКА" и соответствующих подменю, а также снять ограничение с уменьшения чувствительности, то следует обратиться к п. 8.2.5.

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "БЛОКИР.";

кнопками  и  выставить требуемый режим блокировки вызываемых настроек.



1 По умолчанию устанавливается состояние "ОТКЛ" (отключение блокировки при вызове настройки).

2 Далее выполнить п. 6.2.

БЛОКИРОВКА ПРИ ВЫЗОВЕ НАСТРОЙКИ	НАСТРОЙКА €3
ОТКЛЮЧЕНА	ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ
ПАРАМЕТРОВ МЕНЮ<НА СТРОЙКА>	РАЗВ., ЗОНЫ ВС
ПАРАМЕТРОВ МЕНЮ<НА СТРОЙКА>И УМЕНЬШЕ НИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНО СТИ НИЖЕ ТРЕБУЕМО ГО ЗНАЧЕНИЯ	ВРЧ
	ВС1:НАЧ. 12.6V
	ВС1:КОН. 78.6V
	НАСТР. ПО СО -
	СТОП-КАДР -
	ТРЕБ. ЧУВ. 0000
	ФАКТ. ЧУВ. 0000
	N ПЭП 00000000
	БЛОКИР. ПАР-РЫ

## 5.3 Дополнительные сведения по настройке дефектоскопа



Приведенные в данном пункте сведения используются в следующих случаях:





- если в меню "ТИПОВЫЕ ВАРИАНТЫ" отсутствует необходимая деталь (или в последующих меню типовых вариантов отсутствует требуемый способ или контролируемая зона);
- требуется провести ультразвуковой контроль различных других металлоконструкций.

Указанные случаи соответствуют типовому варианту 000 "УЗК: УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КОНТРОЛЬ", что равносильно использованию данной специализированной версии дефектоскопа в качестве ультразвукового дефектоскопа общего назначения. В данный типовой вариант можно попасть, выбрав последовательно типовые варианты с наименованием "ОБЩИЕ ДЕТАЛИ" и "ДРУГОЙ".

Здесь также приведены сведения по корректировке параметров контроля, когда настройка дефектоскопа осуществляется на базе типового варианта, но установленные по умолчанию значения одного или нескольких параметров не соответствуют конкретному случаю контроля.

### 5.3.1 Вызов меню "НАСТРОЙКА"


с помощью кнопки  () выделить фоном пункт "СОЗДАНИЕ НАСТРОЙКИ" (меню "РЕЖИМ РАБОТЫ");


кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок установить "свободный" номер, под которым настройка в дальнейшем будет записана в память дефектоскопа. Если в данном пункте использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого цифрового значения необходимо нажать кнопку .



1 Рядом с меню индицируются номера настроек, причем номера "свободных" настроек отображаются обычным способом, а номера "занятых" – выделены фоном.

2 Рекомендуются настройкам присваивать номера, отражающие способ контроля (используемый ультразвуковой луч и толщина изделия) или тип объекта контроля). Например, настройка № 132 – для контроля однократно отраженным лучом листа толщиной 32 мм;

нажать кнопку . На экране появится меню "ТИПОВЫЕ ВАРИАНТЫ";  
выделить фоном пункт меню "ДРУГОЙ";

нажать кнопку . На экране появится меню "НАСТРОЙКА".



1 Если настройка производится на базе другого какого-либо типового варианта, то вместо пп. и следует воспользоваться п. 4.2.1. Однако, следует иметь в виду, что при этом ввод или корректировка значений некоторых параметров могут оказаться заблокированы.

2 Значения основных параметров, устанавливаемых по умолчанию для типового варианта 0 ("ДРУГОЙ"), приведены в таблице. Значения основных параметров, устанавливаемых по умолчанию для других типовых вариантов, приведены в приложении Б.

Меню	Пункт меню	Наименование параметра	Значение параметра
"НАСТРОЙКА"	"ТРЕБ.ЧУВ"	Требуемая (условная, предельная и др.) чувствительность	0 дБ (относительно сигнала от эталонного отражателя)
"ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ"	"ЧАСТОТА"	Частота УЗК	2,5 МГц
	"ВКЛ. ПЭП"	Схема включения ПЭП	Совмещенная
	"УГОЛ ВВОДА"	Угол ввода	50°
	"СКОР-ТЬ"	Скорость УЗК в контролируемом изделии	3260 м/с
	"ТОЛЩИНА"	Толщина контролируемого изделия	0 мм
	"ДОП.УСИЛ."	Превышение чувствительности поиска над чувствительностью оценки	+ 6 дБ
"РАЗВ., ЗОНЫ"	"РАЗВЕРТКА"	Длительность развертки	Ручная
	"ДЛ.РАЗВ"		176 мм
	"ВС1:НАЧ."	Начало ВС1	13 мм
	"ВС1:КОН."	Конец зоны ВС1	79 мм
	"ВС1:МЕТОД"	Метод контроля в зоне ВС1	Эхо
"ВРЧ"	"РЕЖИМ ВРЧ"	Режим ВРЧ	Отключен
	"ИНДИКАЦИЯ ВРЧ"		Отключена
"ПОИСК"	"СТОП-КАДР"	Режим "СТОП-КАДР"	Отключен
	"ОГИБАЮЩАЯ"	Режим "ОГИБАЮЩАЯ"	Отключен
	"ВКЛ. ЛУПЫ"	Режим "ЛУПА"	Отключен
	"ЛУПА"	Вид лупы	Ручная метка
	"W-РАЗВЕРТКА"	Режим "W-РАЗВЕРТКА"	Отключен

### 5.3.2 Подключение ПЭП к дефектоскопу

В нормативной документации на контроль должна быть приведена схема прозвучивания контролируемого изделия, а также типы и количество применяемых ПЭП. Возможны следующие схемы включения ПЭП:

- совмещенная (встречается наиболее часто) – с использованием одного совмещенного ПЭП;
- раздельная – с использованием пары ПЭП (излучающего и приемного);
- раздельно-совмещенная (РС) – с использованием одного РС-ПЭП.

Используемая схема включения ПЭП должна быть установлена в пункте "ВКЛ. ПЭП" меню "ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ" (п. 5.3.3.4).

Допускается использование различных ПЭП: как входящих в комплект поставки дефектоскопа, так и других производителей (например, ПЭП от дефектоскопа УД2-12).

В зависимости от конструкции ПЭП могут использоваться различные кабели, выпускаемые фирмой "Алтек" (см. таблицу).



Для отсоединения разъема LEMO 00 (вилка) от разъема LEMO 00 (розетка) необходимо потянуть (без усилия) за корпус вилки. При этом фиксирующие лепестки сжимаются, освобождая вилку из розетки. Тянуть за подходящий к вилке кабель не допускается.

### 5.3.2.1 Подключение ПЭП по совмещенной схеме

подсоединить ПЭП к разъему "⊕" БЭ.



Разъем "⊖" не используется.

### 5.3.2.2 Подключение ПЭП по отдельной схеме

подсоединить излучающий ПЭП к разъему "⊕" БЭ;

подсоединить приемный ПЭП к разъему "⊖" БЭ.



1 К разъему "⊕" БЭ и излучающему ПЭП рекомендуется подключать кабель с красными насадками (на разъемах), а к разъему "⊖" БЭ и приемному ПЭП – кабель с зелеными насадками (на разъемах).

2 Иногда в нормативной документации на момент настройки дефектоскопа предусматривается один из применяемых для контроля ПЭП (или сначала один, а затем – другой ПЭП) включить по совмещенной схеме. При этом отдельная схема устанавливается по окончании настройки дефектоскопа.

### 5.3.2.3 Подключение ПЭП по отдельно-совмещенной схеме

подсоединить излучающий пьезоэлемент РС-ПЭП к разъему "⊕" БЭ;

подсоединить приемный пьезоэлемент РС-ПЭП к разъему "⊖" БЭ.



На большинстве РС-ПЭП разъем излучающего пьезоэлемента обозначен красной точкой или буквой "Г". К разъемам "⊕" БЭ и излучающего пьезоэлемента ПЭП рекомендуется подключать кабель с красными насадками (на разъемах) или отмеченный дополнительным белым кольцом (у разъемов сдвоенного кабеля дефектоскопа УД2-12), а к разъемам "⊖" БЭ и приемного пьезоэлемента ПЭП – кабель с зелеными насадками (на разъемах) или не отмеченный дополнительным белым кольцом (у разъемов сдвоенного кабеля дефектоскопа УД2-12).



Запрещается соединять друг с другом разъемы дефектоскопа "⊕" и "⊖".

Обозначение и условное изображение кабеля	Назначение кабеля	
	основное	дополнительное
1	2	3
<p>ДШЕК.685611.011</p> <p>Кабель №1 (основной – для совмещенных ПЭП)</p> <p>ЛЕМО 00 (вилка, угловой)      ЛЕМО 00 (вилка)</p> <p>≈1,5 м</p>	<p>Подключение совмещенного ПЭП с разъемом ЛЕМО 00 (розетка)</p>	<p>Пара кабелей может применяться для реализации отдельной схемы или подключения РС-ПЭП</p>
<p>ДШЕК.685611.002</p> <p>Кабель №2 (сдвоенный – для РС-ПЭП)</p> <p>ЛЕМО 00 (вилка)      ЛЕМО 00 (вилка)</p> <p>≈1,5 м</p>	<p>Подключение РС-ПЭП с разъемами ЛЕМО 00 (розетка)</p>	<p>Кабель может применяться для реализации отдельной схемы включения близко расположенных ПЭП</p>



Продолжение таблицы

1	2	3
<p><b>ДШЕК.685611.006</b> Кабель № 6 (для совмещенных ПЭП)</p> <p>ЛЕМО 00 (розетка)      ЛЕМО 00 (вилка)</p> <p>≈1,5 м</p>	<p>Подключение совмещенного ПЭП с разъемом ЛЕМО 00 (вилка)</p>	<p>1) Пара кабелей может применяться для реализации раздельной схемы или подключения РС-ПЭП</p> <p>2) Кабель может использоваться в качестве удлинителя</p>
<p><b>ДШЕК.685611.003</b> Кабель № 3 (переходник)</p> <p>СР-50 (вилка)      ЛЕМО 00 (вилка)</p> <p>≈1,5 м</p>	<p>Подключение совмещенного ПЭП с разъемом СР-50 (розетка)</p>	<p>1) Пара кабелей может применяться для реализации раздельной схемы или подключения РС-ПЭП</p> <p>2) Кабель используется при проведении поверки дефектоскопа</p>
<p><b>ДШЕК.685611.004</b> Кабель № 4 (переходник)</p> <p>СР-50 (розетка)      ЛЕМО 00 (вилка)</p> <p>≈0,15 м</p>	<p>Подключение совмещенного ПЭП дефектоскопа УД2-12. Кабель-переходник последовательно подсоединяется к кабелю дефектоскопа УД2-12 (для совмещенного ПЭП; один из его разъемов СР-50 – не используется)</p>	<p>Пара кабелей может применяться для реализации раздельной схемы или подключения РС-ПЭП с использованием ПЭП и кабелей дефектоскопа УД2-12</p>
<p><input checked="" type="checkbox"/> Типы разъемов "↶" и "↷" БЭ дефектоскопа – ЛЕМО 00 (розетка)</p>		



### 5.3.3 Меню "ОБЩИЕ ПАР-РЫ".

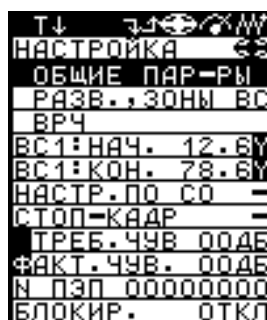
#### Установка общих параметров дефектоскопа


В данном пункте описаны все операции, выполняемые из меню "ОБЩИЕ ПАР-РЫ", за исключением операций по настройке глубиномера. О настройке глубиномера см. п. 5.3.4.

#### 5.3.3.1 Вызов меню "ОБЩИЕ ПАР-РЫ" и обратный переход в меню "НАСТРОЙКА"


для вызова меню "ОБЩИЕ ПАР-РЫ" необходимо:

- убедиться, что фоном выделен пункт "ОБЩИЕ ПАР-РЫ" (меню "НАСТРОЙКА"), либо выделить его фоном кнопкой ;
- нажать кнопку . Убедиться, что осуществлен переход в требуемое меню.



для обратного перехода в меню "НАСТРОЙКА" (после установки общих параметров дефектоскопа) необходимо нажать кнопку .

### 5.3.3.2 Установка частоты ультразвуковых колебаний

убедиться, что фоном выделен пункт меню "ЧАСТОТА", либо выделить его фоном кнопкой .



кнопками  и  выбрать требуемое значение частоты.

ЧАСТОТА	T↓↔↻⊗M
ИЗЛУЧЕНИЯ	ОБЩИЕ ПАР-ПМСЭ
	ЧАСТОТА 2.5МГц
0.4 МГц	ВКЛ.ПЭП СОВМЕШ
1.25 МГц	АМПЛ.ЗОНД. ВЫС
2.5 МГц	УГОЛ ВВОДА 50°
5.0 МГц	НАСТР. ПО СО -
	ВС1:НАЧ. 12.6V
	ВС1:КОН. 78.6V
	ВР.ПЭП 06.0МК

1 Частота УЗК – один из основных параметров контроля, задаваемый в нормативной документации на проведение ультразвукового контроля.

2 По умолчанию устанавливается значение частоты УЗК – 2,5 МГц.

### 5.3.3.3 Установка амплитуды зондирующих импульсов

кнопками  и  выделить фоном пункт меню "АМПЛ.ЗОНД.";



кнопками  и  выбрать требуемую амплитуду зондирующего импульса.

1 Разница между амплитудами зондирующих импульсов, соответствующих состояниям "ВЫС" и "НИЗК", составляет (20±3) дБ.

2 По умолчанию устанавливается высокая амплитуда. Низкую амплитуду следует применять в случае избытка чувствительности (при контроле изделий малой толщины и/или изделий с малым затуханием).

АМПЛИТУДА	T↓↔↻⊗M
ЗОНДИРУЮЩИХ	ОБЩИЕ ПАР-ПМСЭ
ИМПУЛЬСОВ	ЧАСТОТА 1.25МГц
ВЫСОКАЯ	ВКЛ.ПЭП СОВМЕШ
НИЗКАЯ	АМПЛ.ЗОНД. ВЫС
	УГОЛ ВВОДА 50°
	НАСТР. ПО СО -
	ВС1:НАЧ. 12.6V
	ВС1:КОН. 78.6V
	ВР.ПЭП 06.0МК

### 5.3.3.4 Установка схемы включения ПЭП

кнопками  и  выделить фоном пункт меню "ВКЛ.ПЭП";

кнопками  и  выбрать требуемую схему включения ПЭП.

1 Установленная схема включения ПЭП должна соответствовать п. 5.3.2.



2 По умолчанию устанавливается совмещенная схема включения ПЭП.




3 Следует иметь в виду, что при установке совмещенной схемы разъем "⊗" закорочен на корпус БЭ.

СХЕМА	T↓↔↻⊗M
ВКЛЮЧЕНИЯ	ОБЩИЕ ПАР-ПМСЭ
ПЭП	ЧАСТОТА 1.25МГц
СОВМЕЩЕННАЯ	ВКЛ.ПЭП СОВМЕШ
РАЗДЕЛЬНАЯ	АМПЛ.ЗОНД. ВЫС
РС	УГОЛ ВВОДА 50°
	НАСТР. ПО СО -
	ВС1:НАЧ. 12.6V
	ВС1:КОН. 78.6V
	ВР.ПЭП 06.0МК

### 5.3.3.5 Установка величины дополнительного усиления

(для быстрого перехода от чувствительности оценки к чувствительности поиска)

кнопками  () выделить фоном пункт "ДОП. УСИЛ.";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок ввести требуемое значение дополнительного усиления. Если для ввода использовались цифровые кнопки, то по окончании ввода






требуемого значения нажать кнопку ,  или .



Установка величины дополнительного усиления может осуществляться также из меню "ПОИСК" (подробнее см. п. 8.2.1). Там же указана последовательность действий для включения/отключения дополнительного усиления.

### 5.3.3.6 Установка уровня отсечки

кнопками  и  выделить фоном пункт меню "ОТСЕЧКА";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок выставить требуемое значение. Если использовались цифровые кнопки, то по окончании ввода требуемого значения необходимо нажать кнопку  либо .



1 В дефектоскопе используется компенсированная отсечка, то есть отсечка, при которой подавляются шумы, а полезные сигналы (превышающие уровень отсечки) сохраняют свою амплитуду. Уровень отсечки регулируется в процентах высоты А-развертки от ее нижней горизонтали.

2 Диапазон регулировки уровня отсечки – от 0 (отсечка отключена) до 25 %. По умолчанию в пункте меню "ОТСЕЧКА" устанавливается значение параметра 5 % ("слабая" отсечка).


3 Следует иметь в виду, что при больших значениях параметра в пункте меню "ОТСЕЧКА" могут возникать следующие нежелательные последствия:

- отсутствие изменения шумов в нижней части А-развертки при перемещении ПЭП (флуктуация шумов при отключенной или "слабой" отсечке в некоторой степени свидетельствует о наличии акустического контакта);
- отсутствие плавного изменения амплитуды отраженного сигнала при сканировании ПЭП в зоне дефекта (сигнал "резко" появляется и "резко" исчезает, а, следовательно, индицируется более короткое время).

### 5.3.4 Настройка глубиномера

В данном пункте описаны только те из операций, выполняемых через меню "ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ", которые относятся к настройке глубиномера. Об остальных операциях см. п. 5.3.3.

В зависимости от применения тех или иных стандартных образцов, необходимости уточнения точки выхода луча ПЭП и фактического угла ввода, наличия сведений о скорости распространения УЗК в контролируемом изделии и других факторов способы настройки глубиномера могут отличаться друг от друга. В этом пункте приведены основные способы настройки глубиномера (для наклонного и прямого ПЭП), в которых ряд этапов при необходимости может быть заменен другими предлагаемыми способами. При этом первый этап настройки глубиномера (установка нуля) может выполняться:

- **автоматически** – в этом случае при наличии максимума сигнала от требуемого отражателя необходимо ввести истинное значение радиуса  $R_{ист}$  используемого образца (для наклонных ПЭП) или толщины  $Y_{ист}$  образца, после чего нажать кнопку . Подробнее этот способ описан в настоящем разделе;


- **вручную** – в этом случае при наличии максимума сигнала от требуемого отражателя необходимо вручную корректировать параметр "ВР. ПЭП", добиваясь наилучшего совпадения индицируемых значений "R", "Y" или "T" истинным  $R_{ист}$ ,  $Y_{ист}$  или  $T_{ист}$ . Данный способ настройки нуля глубиномера является менее точным (по сравнению с автоматическим).







### 5.3.4.1 Настройки глубиномера для наклонных ПЭП

(с использованием стандартных образцов)

#### 5.3.4.1.1 Проверка положения точки выхода луча ПЭП

##### и настройка нуля глубиномера

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "УГОЛ ВВОДА".

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок установить номинальное значение угла ввода. (Это значение указывается в маркировке наклонных ПЭП.). Если в данном пункте меню использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения необходимо нажать кнопку ,  или .



1 Диапазон изменения значений в пункте меню "УГОЛ ВВОДА" – от 0 до 90°.

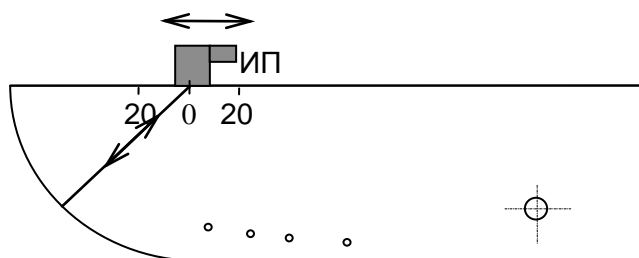
2 После выполнения данной операции в пункте меню "СКОР-ТЬ" должно индицироваться значение 3260 м/с (если угол ввода равен или более 34°) или 5900 м/с (если угол ввода менее 34°). Если это условие не выполняется, то необходимо выделить фоном пункт меню "СКОР-ТЬ" и установить в нем требуемое значение (кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок; если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения необходимо нажать кнопку ,  или .

установить ПЭП на поверхность стандартного образца СО-3Р (СО-3), V-1 (К-1) или V-2 (К-2), предварительно смочив ее контактирующей жидкостью. При этом излучение должно осуществляться в сторону цилиндрической (фокусирующей) поверхности, а отмеченная точка выхода луча ПЭП располагаться у отметки "0" (центра полукруга) стандартного образца.

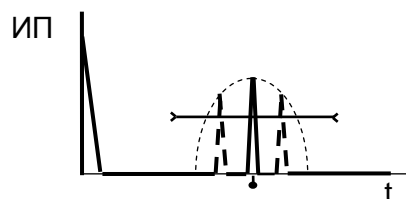


Если точка выхода луча на корпусе ПЭП отсутствует, то около отметки "0" стандартного образца следует располагать центр ПЭП;

убедиться, что отраженный сигнал расположен в зоне ВС1. В противном случае – либо откорректировать начало и (или) конец зоны ВС1 (в соответствии с п. 5.3.5.3), либо воспользоваться режимом "НАСТРОЙКА ПО СО" (п. 4.3.5).





положение ПЭП на стандартном образце СО-3Р





Пп. и можно выполнять двумя способами;

включить режим "ОГИБАЮЩАЯ" (в соответствии с п. 4.3.3);

перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки

перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки  и  для изменения усиления, уточнить максимум амплитуды эхо-сигна-

 и  для изменения усиления, уточнить максимум амплитуды эхо-сигнала. При этом:

- вершина сигнала огибающей должна располагаться между 1,5 и 7,5 клетками по высоте экрана;
- автоматическая метка должна располагаться против вершины сигнала огибающей;

ла. При этом:

- вершина отраженного сигнала должна располагаться между 1,5 и 7,5 клетками по высоте экрана;
- автоматическая метка должна располагаться против вершины отраженного сигнала;

включить режим "СТОП-КАДР" (в соответствии с п. 4.3.4);





не сдвигая ПЭП нанести на его корпус риску против отметки "0" стандартного образца. Данная риска соответствует фактической точке выхода луча ПЭП;

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "R ИСТ".




*Пункт меню "R ИСТ" заблокирован, если:*

- автоматическая измерительная метка расположена против отраженного сигнала, для которого не выполнено требование по амплитуде;
- не включен режим "ОГИБАЮЩАЯ" либо "СТОП-КАДР";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок выставить истинное значение радиуса используемого стандартного образца согласно таблице. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения необходимо нажать кнопку .

Стандартный образец	Радиус цилиндрической (фокусирующей) поверхности $R_{ИСТ}$ , мм
СО-3Р	59
СО-3 ("новый")	55
СО-3 ("старый")	60
V-1 (К-1)	100
V-2 (К-2)	25 и 50



нажать кнопку . При успешном выполнении автоматической настройки нуля глубиномера в левой позиции пункта меню кратковременно загорится знак "+", после чего пункт меню заблокируется.













*1 Автоматическая настройка нуля глубиномера не осуществится, если для ее реализации требуется значение параметра "ВР. ПЭП" менее 0,2 или более 80 мкс, что исключено.*

*2 При необходимости убедиться в правильности настройки. Для этого повторно установить ПЭП в положение максимума отраженного сигнала. В верхней части экрана индицируемое значение "R" должно быть более близко соответствовать истинному значению радиуса стандартного образца.*

*3 После настройки нуля глубиномера для наклонных ПЭП на частоту 2,5 и 5 МГц в пункте меню "ВР. ПЭП", как правило, индицируется значение в пределах от 7 до 15 мкс.*

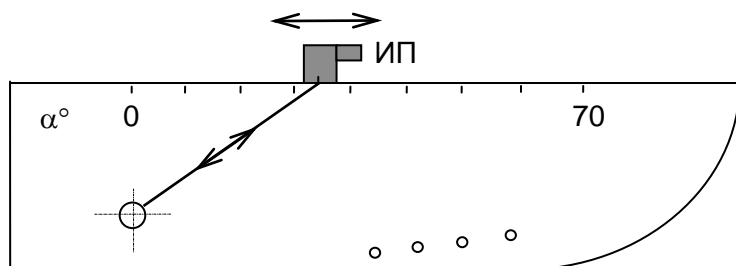
*4 Полученное в результате настройки значение параметра "ВР. ПЭП" может быть использовано в дальнейшем для создания других настроек с конкретным ПЭП (в этом случае применение стандартного образца не требуется). Требуемое значение выставляется в данном пункте меню с помощью кнопок  и  или после нажатия кнопки*

 – с использованием цифровых кнопок. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения необходимо нажать кнопку ,  или .

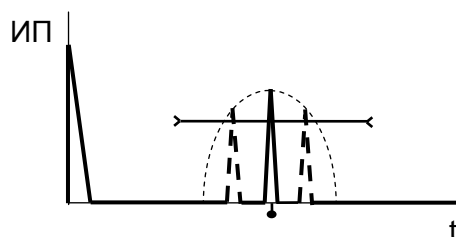
5 Если по условиям контроля должно применяться два ПЭП (включенных по отдельной схеме), то сначала необходимо выполнить все указанные выше операции для первого ПЭП, а затем для второго ПЭП, после чего в пункте меню "ВР. ПЭП" с помощью кнопок  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок выставить среднее арифметическое значение параметра для обоих ПЭП. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения необходимо нажать кнопку ,  или .

### 5.3.4.1.2 Проверка угла ввода и установка его значения в дефектоскопе

установить ПЭП на поверхность стандартного образца для определения угла ввода, предварительно смочив его поверхность контактирующей жидкостью. Получить сигнал от отверстия диаметром 6 мм на глубине 44 мм. При этом фактическая точка выхода луча должна оказаться у отметки шкалы " $\alpha^\circ$ ", соответствующей нанесенному на ПЭП значению угла ввода.





положение ПЭП на стандартном образце СО-3Р











1 Для контроля изделий из углеродистых сталей должен применяться стандартный образец СО-3Р (СО-2) или V-1 (К-1). В других случаях должен использоваться специально изготовленный из материала контролируемого изделия образец СО-2А.

2 Рекомендуется включить режим "ОГИБАЮЩАЯ" (в соответствии с п. 4.2.3);

перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки  и  для изменения усиления, уточнить максимум амплитуды эхо-сигнала;

не сдвигая ПЭП, для имеющейся на нем точки выхода луча определить фактическое значение угла ввода луча по шкале " $\alpha$ " стандартного образца. Убедиться, что полученное значение угла ввода отличается от заданного в допустимых пределах;

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "УГОЛ ВВОДА";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок установить фактическое значение угла ввода. Если в данном пункте меню использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения необходимо нажать кнопку ,  или .











1 Диапазон изменения значений в пункте меню "УГОЛ ВВОДА" – от 0 до 90°.

2 Если ранее был включен режим "ОГИБАЮЩАЯ", то его необходимо отключить (п. 4.2.3).

### 5.3.4.2 Настройка глубиномера для прямых ПЭП

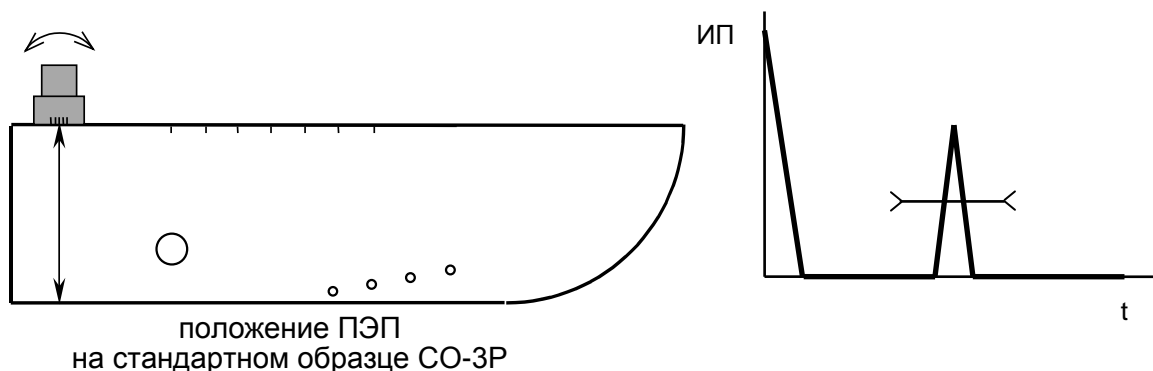
(с использованием стандартного образца)

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "УГОЛ ВВОДА";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок выставить значение 0°. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода указанного значения необходимо нажать кнопку ,  либо .



установить ПЭП на поверхность стандартного образца СО-3Р (СО-2) или V-1 (К-1), предварительно смочив ее контактирующей жидкостью. ПЭП должен быть расположен со стороны шкалы "α°". При этом в направлении излучения-приема УЗК не должно быть отверстий. Получить первый донный сигнал;

убедиться, что отраженный сигнал расположен в зоне ВС1. В противном случае – либо откорректировать начало и (или) конец зоны ВС1 (в соответствии с п. 5.3.5.3), либо воспользоваться режимом "НАСТРОЙКА ПО СО" (п. 4.3.5).





Пп. и можно выполнить двумя способами:

включить режим "ОГИБАЮЩАЯ" (в соответствии с п. 4.3.3);



перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки  и  для изменения усиления, уточнить максимум амплитуды первого донного сигнала. При этом:

- вершина сигнала огибающей должна располагаться между 1,5 и 7,5 клетками по высоте экрана;
- автоматическая метка должна располагаться против вершины сигнала огибающей;

перемещая ПЭП в небольших пределах и используя кнопки  и  для изменения усиления, уточнить максимум амплитуды первого донного сигнала. При этом:

- вершина отраженного сигнала должна располагаться между 1,5 и 7,5 клетками по высоте экрана;
- автоматическая метка должна располагаться против вершины отраженного сигнала;





включить режим "СТОП-КАДР" (в соответствии с п. 4.3.4);

снять ПЭП с образца. Кнопкой  () выделить фоном пункт меню "У ИСТ".




*Пункт меню "У ИСТ" заблокирован, если:*

- автоматическая измерительная метка расположена против отраженного сигнала, для которого не выполнено требование по амплитуде;
- не включен режим "ОГИБАЮЩАЯ" или "СТОП-КАДР";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок выставить истинное значение высоты используемого стандартного образца согласно таблице. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения необходимо нажать кнопку ;

Стандартный образец	Высота образца, $Y_{ИСТ}$ , мм
СО-2 ("новый"), СО-3Р	59
СО-2 ("старый")	65
V-1(К-1)	100

нажать кнопку . При успешном выполнении автоматической настройки нуля глубиномера в левой позиции пункта меню кратковременно загорится знак "+", после чего пункт меню заблокируется.









*1 Автоматическая настройка нуля глубиномера не осуществится, если для ее реализации требуется значение параметра "ВР. ПЭП" менее 0,2 или более 80 мкс, что исключено.*

*2 При необходимости убедиться в правильности настройки. Для этого повторно установить ПЭП в положение максимума отраженного сигнала. В верхней части экрана индицируемое значение "У" должно наиболее близко соответствовать истинному значению высоты стандартного образца.*

*После настройки нуля глубиномера для прямых ПЭП на частоту 2,5 и 5 МГц в пункте меню "ВР. ПЭП", как правило, индицируется значение в пределах:*


- от 1,5 до 3 мкс – для совмещенного ПЭП;
- от 5 до 15 мкс – для отдельно-совмещенного (РС) ПЭП.

*3 Полученное в результате настройки значение параметра "ВР. ПЭП" может быть использовано в дальнейшем для создания других настроек с конкретным ПЭП. Требуемое значение выставляется в данном пункте меню с помощью кнопок  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения необходимо нажать кнопку ,  либо . В этом случае применение стандартного образца не требуется.*







### 5.3.4.3 Установка скорости УЗК в контролируемом изделии

*Для установленного значения угла ввода в пункте меню "СКОР-ТЬ" индицируется зашитое в память дефектоскопа табличное значение скорости УЗК соответственно продольной, поперечной или поверхностной волны для углеродистой стали. Если выставленное дефектоскопом значение скорости УЗК не устраивает, то в пункте меню "СКОР-ТЬ" имеется возможность откорректировать индицируемое значение.*

*Диапазон измерения значений в пункте меню "СКОР-ТЬ" – от 300 до 9000 м/с.*

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "СКОР-ТЬ";



кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок установить требуемое значение скорости УЗК. Если в данном пункте меню использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения необходимо нажать кнопку ,  или .

#### 5.3.4.4 Установка толщины контролируемого изделия






Ввод значения толщины контролируемого изделия (в основном это относится к случаю контроля наклонным ПЭП) позволяет:

- учитывать возможные переотражения УЗК от донной и контактной поверхностей и индцировать истинную (то есть отсчитываемую от контактной поверхности) глубину "Y" распространения дефектов;
- получить представление в виде W-развертки.

Если значение параметра "ТОЛЩ." равно 0 мм, то это означает, что данный параметр дефектоскопом не используется.

Параметр "ТОЛЩ." может быть установлен как в меню "ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ", так и в меню "ПОИСК".

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ТОЛЩ.";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок выставить значение толщины контролируемого изделия. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения необходимо нажать кнопку  либо .

#### 5.3.5 Меню "РАЗВ, ЗОНЫ ВС".

*Настройка параметров развертки,*


*зон временной селекции*

*и зоны автоматической регулировки усиления*

Согласно некоторым методикам установка параметров развертки и зон ВС представляет собой отдельный этап настройки. В других случаях установку параметров развертки и зон ВС совмещают с настройкой глубиномера, чувствительности и (или) ВРЧ. В этом пункте приведены некоторые способы настройки параметров развертки, зон ВС и АРУ.

По умолчанию временные параметры развертки, зон ВС1, ВС2 и АРУ, а также ВРЧ индцируются в миллиметрах глубины ("Y").

При этом названные параметры должны устанавливаться в предположении, что контроль осуществляется только прямым лучом (то есть без учета переотражений луча от донной и контактной поверхностей). Если используется ПЭП с углом ввода 90°, то параметры индцируются в миллиметрах по поверхности контролируемого изделия.

При необходимости указанные параметры могут индцироваться в миллиметрах по лучу ("R") или микросекундах ("T"). Для этого следует воспользоваться кнопкой .




Следует иметь в виду, что во внутреннем представлении программного обеспечения (ПО) дефектоскопа параметры развертки, зон ВС и АРУ, а так же ВРЧ измеряются в микросекундах. Если данные параметры индцируются в миллиметрах, то на них "оказывают влияние" изменения значений параметров "УГОЛ ВВОДА" и "СКОР-ТЬ". Значения этих параметров должны быть выставлены до ввода значений параметров развертки, зон ВС и АРУ, а также ВРЧ.

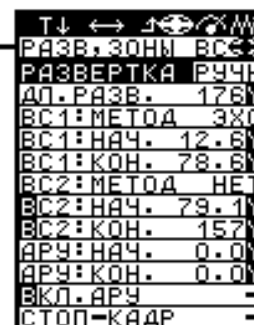
Для типового варианта, предусматривающего контроль поверхности катания колеса и подповерхностной зоны, параметры зон ВС1 и ВС2 заблокированы, так


как устанавливаются автоматически (в зависимости от диаметра колеса).

### 5.3.5.1 Вызов меню "РАЗВ, ЗОНЫ ВС" и обратный переход в меню "НАСТРОЙКА"

для вызова меню "РАЗВ, ЗОНЫ ВС" необходимо:

- кнопками  и  выделить фоном пункт "РАЗВ, ЗОНЫ ВС" (меню "НАСТРОЙКА");
- нажать кнопку . Убедиться, что осуществлен переход в требуемое меню;



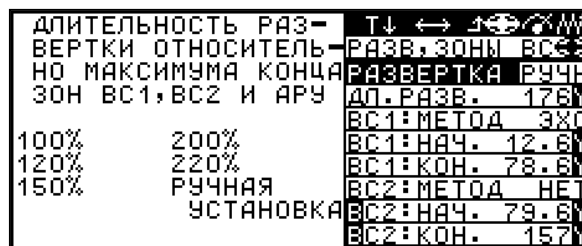
для обратного перехода в меню "НАСТРОЙКА" (после выполнения настройки параметров развертки, зон ВС и АРУ) необходимо нажать кнопку .

### 5.3.5.2 Настройка длительности развертки

Длительность развертки может принимать дискретные значения, кратные 12 мкс.

Длительность развертки может устанавливаться:




- **автоматически** – в этом случае оператору нет необходимости заботиться о длительности развертки, так как на экране обеспечивается оптимальное отображение зоны ВС1 (и, если имеются, – зоны ВС2 и зоны АРУ). В пункте меню "РАЗВЕРТКА" данному режиму соответствует значение "100 %". При необходимости в длительности развертки может быть предусмотрен определенный "запас" (с тем, чтобы наблюдать сигналы, находящиеся за пределами "последней" имеющейся на экране зоны). В зависимости от величины "запаса" длительности развертки в указанном ранее пункте меню может быть установлено значение "120 %", "150 %", "200 %" либо "220 %". Длительность автоматически установленной развертки в миллиметрах глубины, микросекундах по лучу или микросекундах индицируется в заблокированном пункте меню "ДЛ. РАЗВ";



- **вручную** – необходимая длительность развертки устанавливается оператором вручную в пункте меню "ДЛ. РАЗВ" после того, как в пункте меню "РАЗВЕРТКА" выставлено состояние "РУЧН".

Если для проведения контроля требуется режим задержанной развертки (режим контроля "по слоям"), то необходимо воспользоваться меню "ПОИСК", в котором выбрать соответствующий режим "ЛУПА" (подробнее – в п. 8.2.2).








для установки автоматической длительности развертки необходимо:

- убедиться, что фоном выделен пункт меню "РАЗВЕРТКА" либо выделить его фоном кнопкой ;
- кнопками  и  выставить требуемое состояние "100 %", "120 %", "150 %", "200 %" либо "220 %".



По умолчанию устанавливается состояние "РУЧН";

для установки ручной длительности развертки необходимо:



- убедиться, что фоном выделен пункт меню "РАЗВЕРТКА" либо выделить его фоном кнопкой 
- убедиться, что установлено значение "РУЧН" либо выставить его кнопками  и  выставить состояние "РУЧН";
- кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ДЛ. РАЗВ";
- кнопками  и  выставить требуемую длительность развертки.


### 5.3.5.3 Настройка параметров первой зоны временной селекции



Для первой (основной) зоны ВС в меню "РАЗВ, ЗОНЫ ВС" предусмотрена регулировка начала и конца. При этом пункты "ВС: НАЧ" и "ВС1: КОН." имеются также в меню "НАСТРОЙКА" и "ОБЩИЕ ПАР-РЫ".




Отображение начала и конца зоны ВС зависит от применяемого метода контроля:



- если острия стрелок (по краям зоны ВС) смотрят вовнутрь, то признак дефекта выдается при превышении отраженными сигналами порога АСД, равного 50% от высоты экрана (в пункте "МЕТОД" установлен эхо-метод контроля, обозначенный "ЭХО");
- если острия стрелок смотрят изнутри зоны ВС, то это значит, что признак дефекта возникает при принижении отраженными или прошедшими сигналами порога АСД (в пункте меню "МЕТОД" установлен зеркально-теневой либо теневой метод, обозначенные соответственно "ЗТМ" и "ТЕНЬ"). При этом для теневого метода (в отличие от других методов) во всех временных параметрах, а также при расчете координат "Y", "R" и "X" учитывается однократное прохождение УЗК через изделие.







кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ВС1:МЕТОД";

кнопками  и  выставить требуемый метод контроля;

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ВС1: НАЧ.:";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок выставить требуемое значение начала зоны ВС1;

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ВС1: КОН.:";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок выставить требуемое значение конца зоны ВС1. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения необходимо нажать кнопку ,  либо .

МЕТОД КОНТРОЛЯ	T↓↑↔
для ЗОНЫ ВРЕМЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ 1 <ВС1>	РАЗВ. ЗОНЫ ВС2
	РАЗВЕРТКА РУЧН
	ДЛ. РАЗВ. 178У
ЭХО	ВС1:МЕТОД ЭХО
ЗТМ <ЗОНЫ ВС2-НЕТ>	ВС1:НАЧ. 12.8У
ТЕНЬ <ЗОНЫ ВС2-НЕТ>	ВС1:КОН. 78.8У
	ВС2:МЕТОД НЕТ
	ВС2:НАЧ. 79.8У
	ВС2:КОН. 157У

### 5.3.5.4 Настройка параметров второй зоны временной селекции

В ряде методик предусмотрено применение двух зон ВС. В дефектоскопе допускается использование зоны ВС2 только в том случае, если зона ВС1 существует (то есть имеет ненулевую длительность) и для нее установлен эхо-метод. При этом в зоне ВС2 может быть введен эхо-метод либо ЗТМ. Поскольку зона ВС1 является основной, то ее начало и конец должны устанавливаться в первую очередь, так как при увеличении значения конца зоны ВС1 могут быть "сбиты" начало и конец зоны ВС2. Это следует учитывать и в дальнейшем, при необходимости корректировки конца зоны ВС1 в процессе контроля.


Зона BC2 отображается так же, как и зона BC1 – в зависимости от применяемого метода контроля.




кнопкой  () выделить фоном пункт меню "BC2: МЕТОД";

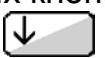

кнопками  и  выставить требуемый метод контроля.







По умолчанию устанавливается состояние "НЕТ", то есть зона BC2 – отключена;

МЕТОД КОНТРОЛЯ	T ↓ ↑ ↔ ↵ Ⓜ
ДЛЯ ЗОНЫ ВРЕМЕННОЙ	РАЗВ. ЗОНЫ ВС2
СЕЛЕКЦИИ Z <BC2>	РАЗВЕРТКА РЧЧН
	ДЛ. РАЗВ. 178Y
ЭХО	BC1: МЕТОД ЭХО
ЭТМ	BC1: НАЧ. 12.6Y
НЕТ	BC1: КОН. 78.6Y
	BC2: МЕТОД НЕТ
	BC2: НАЧ. 79.6Y
	BC2: КОН. 157Y

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "BC2: НАЧ.";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок выставить требуемое значение начала зоны BC2;

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "BC2: КОН.";




кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок выставить требуемое значение конца зоны BC2. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения необходимо нажать кнопку ,  либо .

### 5.3.5.5 Настройка параметров зоны автоматической регулировки усиления






В дефектоскоп введена возможность проведения контроля с использованием АРУ, поддерживающей амплитуду опорного (например, донного) сигнала на уровне 50 % высоты А-развертки. Данная функция позволяет автоматически учитывать затухание в контролируемом изделии, а также качество акустического контакта в процессе перемещения ПЭП. Подробнее о режиме "АРУ" (в том числе о его включении/отключении) сказано в п. 4.3.6, а также в п. 8.2.4.

Для выделения опорного сигнала имеется зона АРУ в виде утолщенного отрезка на уровне 50 % высоты А-развертки, концы которого обозначены вертикальными черточками. Зона АРУ может быть установлена в любом месте экрана и не зависит от положения зон BC1 и BC2. По умолчанию режим "АРУ" отключен, при этом в пунктах меню "АРУ: НАЧ." и "АРУ: КОН." индицируется значение 0 мм.

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "АРУ: НАЧ.";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок выставить начало зоны АРУ;

кнопкой  выделить фоном пункт меню "АРУ: КОН.";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок выставить конец зоны АРУ. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения необходимо нажать кнопку  либо .

### 5.3.6 Настройка чувствительности

Настройка чувствительности осуществляется через меню "НАСТРОЙКА". Ее следует производить после установки общих параметров дефектоскопа. Рекомендуется до начала настройки чувствительности произвести настройку глубиномера, параметров развертки, зоны ВС1 и (если это необходимо) зоны ВС2 (см. пп. 5.3.5.2 – 5.3.5.4).

При настройке чувствительности режимы АРУ и ВРЧ должны быть отключены (если в нормативной документации по ультразвуковому контролю нет других указаний).

Настройка чувствительности для контроля по эхо-методу по моделям дефектов в СОП производится таким образом, чтобы модель дефекта (искусственный отражатель) заданного типа (пропил, боковое цилиндрическое отверстие, зарубка, сегмент, плоскостное отверстие и т.п.) и заданных размеров могла быть выявлена во всем диапазоне глубин залегания, для которых проводится контроль.

Как правило, настройка производится по "дальнему" отражателю, расположенному на наибольшей глубине из диапазона. В то же время при контроле изделий толщиной менее 10 мм рекомендуется проверить, не будет ли амплитуда эхо-сигнала от "ближнего" отражателя (расположенного на наименьшей глубине) меньше амплитуды эхо-сигнала от "дальнего" отражателя. Если такая ситуация имеет место, то чувствительность следует настраивать по "ближнему" отражателю.

Если настройка чувствительности осуществляется по стандартному образцу СО-1, то в нормативной документации на контроль должно быть указано значение условной чувствительности. В данном случае условная чувствительность задается в миллиметрах глубины расположения отверстия диаметром 2 мм в стандартном образце СО-1.

Так же, как и в случае использования моделей дефектов в СОП, настройка чувствительности по стандартному образцу СО-1 сводится к установке такого усиления дефектоскопа, при котором вершина эхо-сигнала от заданного отражателя едва достигает требуемого уровня (50% высоты А-развертки). Таким образом, после выявления заданного отражателя корректировка чувствительности не требуется. Это означает, что при настройке чувствительности автоматическим способом в пункте меню "ТРЕБ. ЧУВ" должно быть установлено 0 дБ.

При настройке чувствительности по опорному сигналу в нормативной документации на контроль изделий по эхо-методу должны быть указаны:

- вид опорного сигнала. Им может быть эхо-сигнал от отверстия в стандартных образцах СО-2, СО-2А, СО-3Р, V-1 (К-1), V-2 (К-2), от фокусирующей поверхности в стандартных образцах СО-3, СО-3Р, V-1 (К-1), V-2 (К-2), от двугранного угла, донный сигнал и т.п.;

- значение условной, предельной и т.д. чувствительности, на которое должно быть откорректировано усиление после выявления заданного отражателя. Данный параметр называют также коэффициентом выявляемости дефекта, иногда – поправочным коэффициентом или параметром  $\Delta$ . В дефектоскопе данная величина названа требуемой чувствительностью. В ряде случаев конкретное значение требуемой чувствительности в методиках может отсутствовать, но тогда должен быть указан способ ее определения (по таблицам, АРД- и SKH-диаграммам или АРД-шкалам в зависимости от заданной эквивалентной площади и другие).

Таким образом, должно обеспечиваться выявление дефектов, для которых амплитуды эхо-сигналов отличаются от амплитуды опорного сигнала на заданную величину. По принятой системе обозначений:

- как правило, значение требуемой чувствительности – отрицательное. Это означает, что эхо-сигнал от дефекта меньше опорного сигнала, и в процессе настройки чувствительности усиление, как правило, повышается;

- более высокой чувствительности соответствует более отрицательное значение требуемой чувствительности и наоборот.



При настройке чувствительности для контроля по ЗТМ или теневому методам соответственно по донному или прошедшему сигналу устанавливаемое значение требуемой чувствительности определяет диапазон возможной флуктуации донного (для ЗТМ) или прошедшего (для теневого метода) сигнала. Флуктуация сигнала может происходить из-за нарушения акустического контакта,

изменения затухания, взаимного смещения ПЭП (для ЗТМ при использовании пары ПЭП или теневого метода) и по другим причинам. При этом предполагается, что минимальный дефект (подлежащий выявлению) вызовет большее ослабление донного или прошедшего сигнала, чем абсолютное значение требуемой чувствительности.

Для ЗТМ и теневого метода значение требуемой чувствительности всегда отрицательное.

Настройка чувствительности для всех указанных случаев может производиться:

- **автоматически** – в этом случае оператору нет необходимости запоминать значение усиления, соответствующего настройке;
- **вручную** ("классическим" способом) – подобно тому, как настраивается чувствительность в других дефектоскопах; при такой настройке значения в пунктах меню "ТРЕБ. ЧУВ" и "ФАКТ. ЧУВ." индицируются неверно.

Установка заданного значения требуемой чувствительности для автоматического способа настройки осуществляется кнопками  и  в пункте меню "ТРЕБ. ЧУВ".

Способы настройки чувствительности для различных случаев приведены в п. 5.1.

В дефектоскопе предусмотрен режим "ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ" для возможности перехода от браковочной (оценочной) к поисковой чувствительности. Соответствующая величина выставляется в пункте "ДОП. УСИЛ" меню "ПОИСК" (подробнее – см. в п. 8.2.1).

### 5.3.7 Меню "ВРЧ".

#### Настройка параметров временной регулировки чувствительности

Реализованная в дефектоскопе ВРЧ может применяться для:

- выравнивания чувствительности по толщине контролируемого изделия – с целью компенсации затухания и рассеяния УЗК;
- подавления шумов ПЭП (в зоне действия зондирующего импульса) – с целью обеспечения требуемой мертвой зоны;
- подавления донного сигнала (если при контроле плоскопараллельных изделий одновременно по эхо-методу и ЗТМ вершина донного сигнала находится за пределами верхней горизонтали А-развертки) – для возможности наблюдения его изменения по амплитуде;
- подавления сигналов от конструктивных отражателей;
- обеспечения требуемой чувствительности только в зоне контроля (при подавлении чувствительности за ее пределами).

В пункте меню "РЕЖИМ" могут быть установлены два состояния – "РУЧН. ВРЧ" (ВРЧ включена) и "ВРЧ ОТКЛ" (ВРЧ отключена).

При создании настроек, как правило, по умолчанию устанавливается режим "ВРЧ ОТКЛ".

Следует иметь в виду, что, с одной стороны, ВРЧ является составной частью приемного тракта, а с другой стороны, – динамический диапазон ВРЧ – от 0 до 40 дБ. Поэтому фактически не могут быть более установленного значения усиления, а если усиление более 40 дБ, – то более 40 дБ следующие параметры:

- абсолютное значение параметра "ВРЧ: АМПЛ.";
- сумма абсолютных значений параметров "ВРЧ: АМПЛ." и "ДО ВРЧ";
- абсолютное значение параметра "ПОСЛЕ ВРЧ".

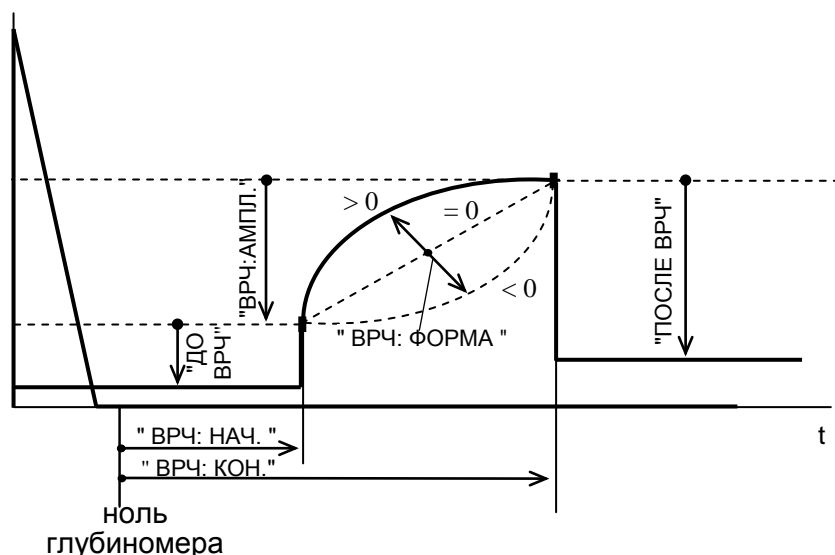
При малых значениях усиления кривая ВРЧ может быть ограничена снизу. В этом случае в упомянутых пунктах меню будут индицироваться неверные значения.

Имеется возможность индикации кривой усиления (закона ВРЧ) путем "наложения" ее на А-развертку. Начало и конец ВРЧ обозначены соответствующими верти-

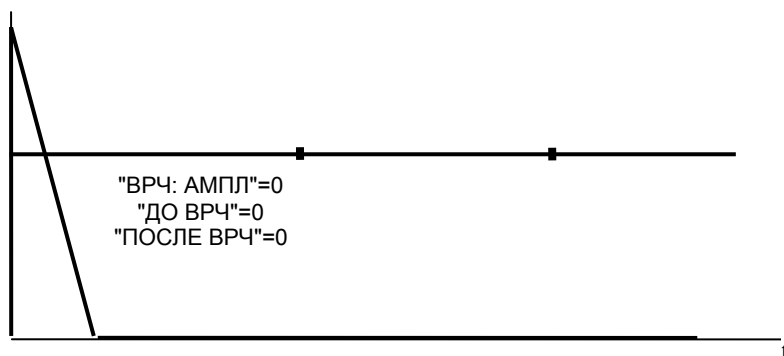
кальными черточками на кривой усиления. Вертикальная составляющая кривой усиления отображается в масштабе, линейном в децибелах (10 дБ на одну клетку).

Необходимо учитывать, что при просмотре протоколов А-развертки на компьютере и их распечатке (раздел 13) кривая усиления (ВРЧ) отсутствует.

По умолчанию параметры "ВРЧ: НАЧ." и "ВРЧ: КОН." индицируются в миллиметрах глубины контролируемого изделия ("У"). После нажатия кнопки **YRT** указанные значения будут индицироваться в миллиметрах по лучу "R" или микросекундах ("Т").



общий вид усиления в режиме "РУЧНАЯ ВРЧ"

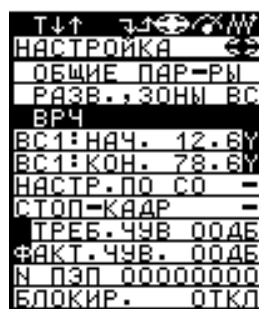


вид усиления при отключенной ВРЧ

### 5.3.7.1 Вызов меню "ВРЧ" и обратный переход в меню "НАСТРОЙКА"



для вызова меню "ВРЧ" необходимо:

- используя кнопки и , выделить фоном пункт "ВРЧ" (меню "НАСТРОЙКА");
- нажать кнопку . Убедиться, что осуществлен переход в требуемое меню.





для обратного перехода в меню "ВРЧ" (после настройки параметров ВРЧ) необходимо нажать кнопку .

### 5.3.7.2 Включение/отключение индикации ВРЧ (кривой усиления)

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ИНДИКАЦИЯ ВРЧ".



*Данный пункт заблокирован, если включена W-развертка;*

любой из кнопок  или  заменить состояние "-" (индикация ВРЧ отключена) или "+" (включена) на противоположное.



*Отключение индикации ВРЧ не означает отключение действия ВРЧ.*

### 5.3.7.3 Включение/отключение ВРЧ

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "РЕЖИМ";

кнопкой  или  установить состояние "РУЧН. ВРЧ" или "ВРЧ

ОТКЛ".



*Отключение ВРЧ (если сохранение параметров ВРЧ не требуется) можно выполнить другим способом, установив значения параметров "ВРЧ: АМПЛ.", "ДО ВРЧ" и "ПОСЛЕ ВРЧ", равными 0 дБ.*





### 5.3.7.4 Настройка параметров ВРЧ

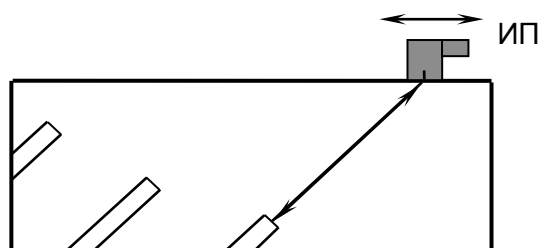
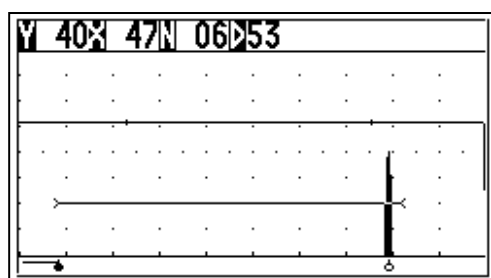
#### 5.3.7.4.1 Использование ВРЧ для выравнивания чувствительности по толщине контролируемого изделия

*В этом случае должен использоваться образец, выполненный из материала контролируемого изделия и имеющий три отражателя с одинаковой эквивалентной площадью. "Ближний" отражатель должен быть расположен вблизи контактной поверхности, "средний" отражатель – посередине толщины контролируемого изделия, а "дальний" отражатель – вблизи донной поверхности. В качестве отражателей могут, например, использоваться плоскостонные отражатели одинаковой площади (расположенные перпендикулярно акустической оси ПЭП). На практике используют отражатели одинаковой формы и размеров (например, боковые цилиндрические отверстия).*



включить ВРЧ (см. п. 5.3.7.3). Рекомендуется также включить индикацию ВРЧ (см. п. 5.3.7.2);

установить ПЭП на поверхность образца, предварительно смочив ее контактирующей жидкостью. Получить максимум эхо-сигнала от "дального" отражателя. Не сдвигая ПЭП:









- кнопками  и  добиться, чтобы вершина отраженного сигнала располагалась на каком-либо выбранном уровне, например, на середине экрана;
- кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ВРЧ: КОН.";

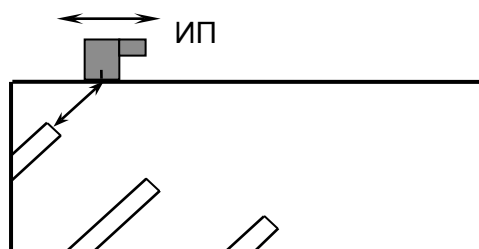
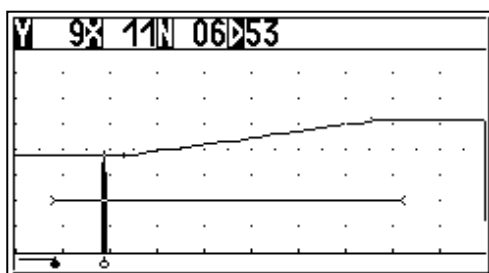







- кнопками  и  установить конец зоны ВРЧ (при включенной индикации ВРЧ он индицируется как правая вертикальная черточка на кривой усиления) непосредственно перед отраженным сигналом;





переместить ПЭП и получить максимум эхо-сигнала от "ближнего" отражателя. Не сдвигая ПЭП:

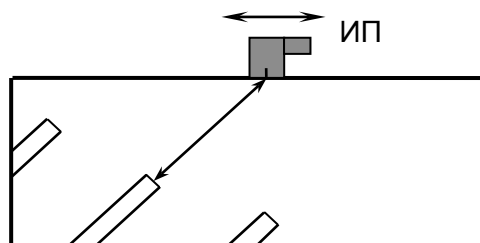
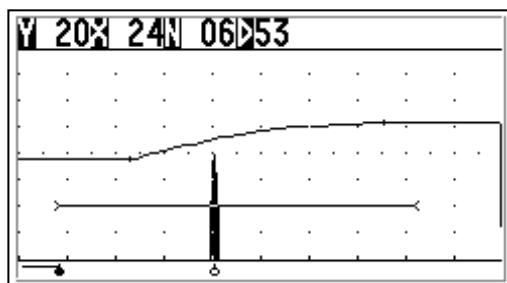
- кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ВРЧ: НАЧ.";
- кнопками  и  установить начало зоны ВРЧ (левая вертикальная черточка на кривой усиления) непосредственно за отраженным сигналом;
- кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ВРЧ: АМПЛ.";
- кнопками  и  добиться, чтобы вершина отраженного сигнала располагалась на ранее выбранном уровне.



*В пп. и указан порядок установки параметров "ВРЧ: КОН" и "ВРЧ: НАЧ" при включенной индикации ВРЧ. Если индикация ВРЧ отключена, то следует вводить непосредственно численные значения этих параметров (кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок);*

переместить ПЭП и получить максимум эхо-сигнала от "среднего" отражателя. Не сдвигая ПЭП:





- кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ВРЧ: ФОРМА";
- кнопками  и  добиться, чтобы вершина отраженного сигнала располагалась на ранее выбранном уровне;

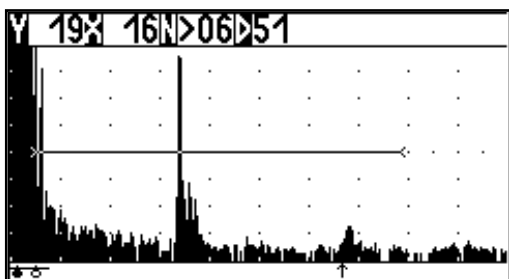


убедиться, что при повторной установке ПЭП в положение максимума сигнала от "ближнего", "среднего" и "дальнего" отражателя их амплитуды будут приблизительно одинаковыми.

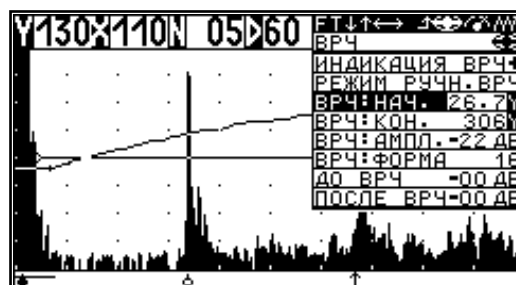
### 5.3.7.4.2 Использование ВРЧ для подавления шумов ПЭП (в зоне зондирующего импульса)

включить ВРЧ (см.п. 5.3.7.3). Рекомендуется также включить индикацию ВРЧ (см. п. 5.3.7.2);

кнопками  и  последовательно выделить фоном пункты меню "ВРЧ: НАЧ.", "ВРЧ: КОН", "ВРЧ: АМПЛ." и "ВРЧ: ФОРМА", в которых кнопками  и  подобрать оптимальный закон ВРЧ (рекомендуется, чтобы шумы в районе зондирующего импульса были ниже порога (50% высоты А-развертки) не менее, чем на 6 дБ).



ВРЧ отключена (в начале развертки большое количество шумов)

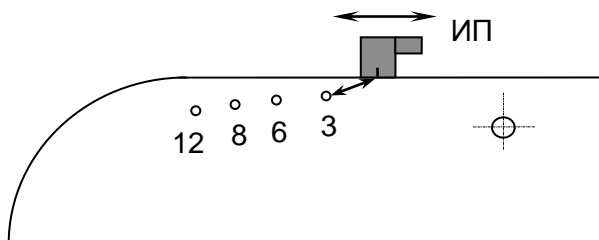


шумы подавлены с помощью ВРЧ

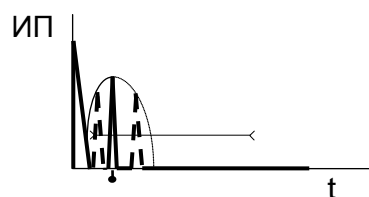


1 После настройки ВРЧ рекомендуется проверить мертвую зону. Например, для ПЭП на частоту 2,5 МГц данную проверку можно выполнить следующим образом:









- установить ПЭП на поверхность стандартного образца СО-ЗР (СО-2), предварительно смочив ее контактирующей жидкостью. Получить сигнал от отверстия диаметром 2 мм на глубине 3 мм (для ПЭП с углом ввода 65°) или 8 мм (для ПЭП с углом ввода 50°) в соответствии с рисунком;
- перемещая ПЭП в небольших пределах, убедиться, что от указанных отражателей в начале развертки имеются четкие эхо-сигналы.

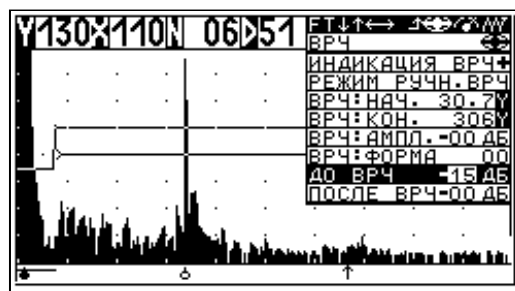


положение ПЭП на стандартном образце СО-ЗР



2 В некоторых случаях подавление шумов ПЭП можно выполнить другим способом, с использованием параметра "ДО ВРЧ". Для этого:

- кнопкой  () выделить фоном пункт меню "РЕЖИМ";
- кнопками  и  заменить состояние "ВРЧ ОТКЛ" на состояние "РУЧН. ВРЧ";
- кнопками  и  последовательно выделить фоном пункты "ВРЧ: НАЧ." и "ДО ВРЧ", в которых кнопками  и  подобрать оптимальный закон ВРЧ.



## 6 ПОДГОТОВКА ДЕФЕКТΟΣКОПА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ: ЗАПИСЬ НАСТРОЕК ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ И СОЗДАНИЕ БЛОКОВ ЭТАПОВ

### 6.1 Запись настройки в память дефектоскопа

При сохранении настройки в памяти дефектоскопа происходит запоминание всех значений параметров и состояний, установленных:

- в меню "НАСТРОЙКА" (п. 4.3.5 и разд. 5);
- в меню "ПОИСК" (пп. 4.3.3, 4.3.6, 8.2.1, 8.2.2 и 8.3.1).

Что касается параметров и состояний меню "ПОИСК" (состояния также можно установить через режим кнопок "Т"), то имеется два варианта организации работы дефектоскопа:


- по умолчанию сервисные режимы, используемых на этапе поиска дефектов (например, "ОГИБАЮЩАЯ", "ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ", "АРУ" и другие), – отключены. В отключенном состоянии они сохраняются в памяти при записи настройки. В процессе проведения контроля, по мере необходимости, оператор включает/отключает требуемые режимы;

- в процессе создания настройки оператор заранее включил необходимые сервисные режимы и в таком виде сохранил настройку. При вызове настройки требуемые режимы включены. По мере необходимости оператор их отключает и, если требуется, включает.

В настройке не запоминаются:





- состояние (включено/отключено) звуковой сигнализации, так как данное состояние запоминается в меню "ИНДИКАТОРЫ" (при выходе из него);
- включенное состояние режимов "СТОП-КАДР" и "НАСТРОЙКА ПО СО", так как перед сохранением настройки данные режимы отключаются.


При общем объеме памяти дефектоскопа (для сохранения настроек, блоков этапов, протоколов и отчетов) 500 Кбайт одна настройка ориентировочно занимает 400 байт.

кнопкой  выделить фоном пункт "ЗАП. НАСТР." (меню "НАСТРОЙКА");

убедиться, что в данном пункте меню индицируется требуемый номер для записи созданной настройки.



По желанию на данном этапе можно изменить номер, под которым созданная настройка будет записана в память дефектоскопа. Для этого следует кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок установить требуемый (из числа "свободных") номер настройки. Если использовались цифровые кнопки, то после ввода требуемого значения нажать кнопку .

нажать кнопку . Убедиться, что в левой позиции пункта меню индицируется символ "+", а в списке номеров (рядом с меню) используемый номер стал выделен фоном. Это значит, что созданная настройка записана в память дефектоскопа.



1 При попытке записи настройки под "занятым" номером и несовпадении шифра оператора символ "+" не появится. Это значит, что запись настройки не осуществилась.

2 При выходе из пункта меню "ЗАП. НАСТР." имеющийся в левой позиции символ "+" погаснет.



004	017	030	FT	←→	↺↻	⊗⊙
005	018	031	НАСТРОЙКА	←		
006	019	032	РАЗВ. ЗОНЫ	BC		
007	020	033	ВРЧ			
008	021	034	ВС1:НАЧ.	1000V		
009	022	035	ВС1:КОН.	1950V		
010	023	036	НАСТР. ПО СО	-		
011	024	037	СТОП-КАДР	-		
012	025	038	ТРЕБ. ЧУВ.	004В		
013	026	039	ФАКТ. ЧУВ.	004В		
014	027	040	ПЭП	00000000		
015	028	041	БЛОКИР.	ОТКЛ		
016	029	042	ЗАП. НАСТР.	004		



## 6.2 Создание блоков этапов

Работа с блоками этапов – следующий шаг по упрощению проведения контроля, особенно в тех случаях, когда контроль осуществляется в несколько этапов. Например, так происходит при контроле оси колесной пары или контроле всей колесной пары. Создавая блок этапов, дефектоскопист может запрограммировать этапы контроля в любой удобной последовательности.




Блок этапов в себя может включать как ультразвуковые настройки, так и вихретоковые.

Каждый этап в обязательном порядке включает в себя вызов настройки, а также может включать в себя подэтап – регистрация результатов контроля в виде записи строки в отчет о контроле или записи протокола А-развертки или протокола вихретокового контроля. В общем случае предполагается, что после каждого этапа контроля осуществляется регистрация результатов (хотя это не обязательно).

После вызова ранее созданного и сохраненного в памяти дефектоскопа блока этапа работа с ним будет осуществляться в основном с использованием всего одной кнопки  (не считая кнопок, применяемых для записи результатов контроля). Первое нажатие этой кнопки осуществит переход от вызванной настройки первого этапа к регистрации результатов контроля первого этапа (если на первом этапе предусмотрена регистрация результатов контроля). Последующие нажатия кнопки  осуществят вызов настройки второго этапа и далее переход к регистрации результатов контроля второго этапа (если на втором этапе предусмотрена регистрация результатов контроля). Аналогичным образом осуществляется переход ко всем следующим этапам, определенным ранее в созданном и сохраненном в памяти дефектоскопа блоке этапов, и далее – к вызову настройки первого этапа и так далее (по кругу).

По нажатию кнопки  (используемой существенно реже) осуществляется вызов предшествующей настройки. Это значит, что происходит переход к настройке предыдущего этапа (если до нажатия кнопки  была вызвана настройка) или переход к настройке данного этапа (если предварительно была установлена регистрация результатов контроля).

При общем объеме памяти дефектоскопа (для сохранения настроек, блоков этапов, протоколов и отчетов) 500 Кбайт один блок этапов ориентировочно занимает 100 байт.





убедиться, что индицируется меню "РЕЖИМ РАБОТЫ". В противном случае один или несколько раз нажать кнопку  до появления на экране требуемого меню. Кнопкой  () выделить фоном пункт "СОЗДАНИЕ БЛОКА ЭТАПОВ".

01	14	27	F	↓↑←→↕
02	15	28	РЕЖИМ РАБОТЫ	
03	16	29	ОПЕРАТОРА 0000	
04	17	30	ВЫЗОВ БЛОКА	
05	18	31	ЭТАПОВ 01	
06	19	32	ВЫЗОВ	
07	20	33	НАСТРОЙКИ 001	
08	21	34	СОЗДАНИЕ	
09	22	35	НАСТРОЙКИ 001	
10	23	36	ВОЗВРАТ В ТЕ-	
11	24	37	КЛУЩЮ НАСТР-КЧ	
12	25	38	СОЗДАНИЕ БЛО-	
13	26	39	КА ЭТАПОВ 01	



1 В имеющемся рядом с меню списке номеров "занятые" блоки этапов выделены фоном, обычное изображение номеров относится к "свободным" блокам этапов.




2 По умолчанию индицируется номер последнего используемого блока этапов;





кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок ввести "свободный" номер, под которым созданный блок этапов будет записан в память дефектоскопа. Если в данном пункте использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого цифрового значения необходимо нажать кнопку ;

нажать кнопку . Убедиться, что на




001	008	015	F	↓↑←→↕
002	009	016	СОЗДАНИЕ БЛОКА	
003	010	017	ЭТАПОВ	
004	011	018	НАСТРОЙКА 001	
005	012	019	РЕГИСТР. НЕТ	
006	013	020	ЗАП. ЭТАПА 01	
007	014	021	ЗАП. БЛОКА 05	

экране индицируется меню "СОЗДАНИЕ БЛОКА ЭТАПОВ", при этом фоном выделен первый пункт "НАСТРОЙКА";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок, выставить номер настройки, соответствующий первому этапу контроля;

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "РЕГИСТР.", в котором при необходимости любой кнопкой  или , заменив состояние "НЕТ", установить требуемый вид регистрации результатов ультразвукового контроля: "ОТЧЕТ" (запись строки в отчет об ультразвуковом или вихретоковом контроле) или "ПРОТ. А" (запись результатов контроля в протокол А-развертки или в протокол вихретокового контроля);

РЕГИСТРАЦИЯ	↓↑↔↑
РЕЗУЛЬТАТОВ УЗК	СОЗДАНИЕ БЛОКА
	ЭТАПОВ
НЕТ	НАСТРОЙКА 001
СТРОКА В ОТЧЕТ	РЕГИСТР. НЕТ
О КОНТРОЛЕ	ЗАП. ЭТАПА 01
ПРОТОКОЛ А-РАЗВ.	ЗАП. БЛОКА 05

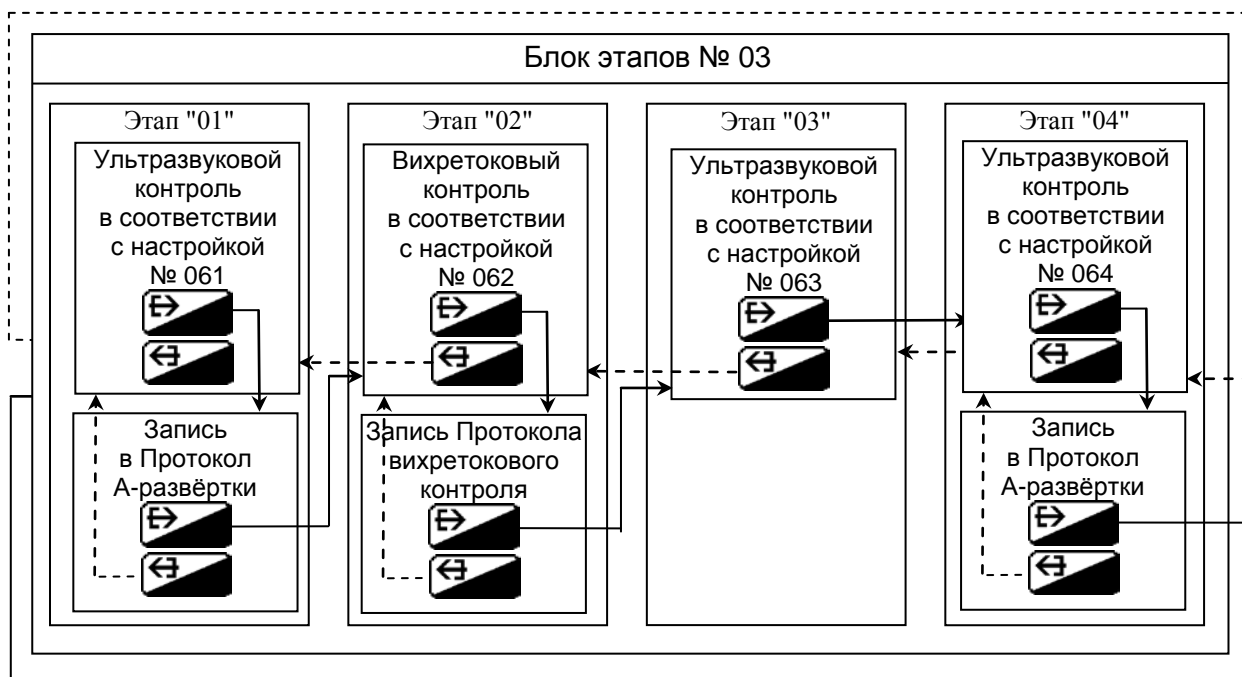
кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ЗАП. ЭТАПА" и далее нажать кнопку . Убедиться, что в левой позиции данного пункта меню появился символ "+", а индицируемый справа номер этапа "01" автоматически изменился на "02" (дефектоскоп "приготовился" к записи следующего – второго этапа);

аналогично пп. – выставить номера настроек, а также вид регистрации результатов контроля, соответствующих второму, третьему и последующим этапам контроля.





1 Количество этапов в блоке должно быть не более 20.





2 В качестве примера на рисунке рассмотрен случай контроля, состоящий из четырех основных этапов. В первом и четвертом этапе предусмотрена запись строки в отчет об ультразвуковом контроле, во втором этапе предусмотрена запись результатов вихретокового контроля в протокол, в третьем этапе регистрация не предусмотрена;




Нумерация настроек и блока этапов – условная

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ЗАП. БЛОКА". Убедиться, что в данном пункте меню индицируется требуемый номер для созданного блока этапов.



По желанию на данном этапе можно изменить номер для созданного блока этапов. Для этого следует кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок установить требуемый (из числа "свободных") номер блока этапов. Если использовались цифровые кнопки, то после ввода требуемого значения нажать кнопку ;

нажать кнопку . Убедиться, что в левой позиции пункта меню "ЗАП. БЛОКА" индицируется символ "+", а в списке номеров (рядом с меню) используемый номер стал выделен фоном. Это значит, что созданный блок этапов занесен в память дефектоскопа.

05	12	19	F	↑←→↓↑
06	13	20	СОЗДАНИЕ БЛОКА	
07	14	21	ЭТАПОВ	
08	15	22	НАСТРОЙКА 001	
09	16	23	РЕГИСТР. НЕТ	
10	17	24	ЗАП.ЭТАПА 05	
11	18	25	+ЗАП.БЛОКА 05	



1 При выходе из пункта меню "ЗАП. БЛОКА" имеющийся в левой позиции символ "+" погаснет.

2 Для выхода из меню "СОЗДАНИЕ БЛОКА ЭТАПОВ" нажать кнопку



## 7

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕФЕКТΟΣКОПА: ВЫЗОВ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ НАСТРОЕК И БЛОКОВ ЭТАПОВ

### 7.1 Установка (проверка) номера отчета


Данный пункт выполняется только в том случае, если предполагается при проведении контроля осуществлять запись результатов в отчет об ультразвуковом контроле.



Ввод номера отчета может осуществляться как через меню "РЕЖИМ РАБОТЫ", так и через меню "ПОИСК".

Поскольку номер последнего используемого отчета автоматически запоминается в памяти дефектоскопа, то нижеперечисленные операции следует выполнять только в следующих случаях:

- необходимо убедиться в правильности ранее установленного номера отчета;
- необходимо изменить номер отчета.

#### 7.1.1 Проверка правильности ранее установленного номера отчета


убедиться, что индицируется меню "РЕЖИМ РАБОТЫ". В противном случае последовательно нажимая кнопку , добиться индикации требуемого меню;



кнопками  () выделить фоном пункт меню "ПРОСМ.ОТЧЕТА О КОНТРОЛЕ". При этом рядом с меню будет индицироваться список с указанием "начатых" (выделенных фоном) и "свободных" номеров отчета;







21	34	47	F ↓↑←→
22	35	48	РЕЖИМ РАБОТЫ
23	36	49	КА ЭТАПОВ 01
24	37	50	ПРОСМОТР БЛО-
25	38	51	КА ЭТАПОВ 01
26	39	52	ПРОСМОТР
27	40	53	НАСТРОЕК 002
28	41	54	ПРОСМОТР
29	42	55	ПРОТОКОЛОВ 001
30	43	56	ПРОСМ.ПРОТОК.
31	44	57	В-РАЗВЕРТКИ002
32	45	58	ПРОСМ.ОТЧЕТА
33	46	59	О КОНТРОЛЕ 21

убедиться, что в данном пункте меню индицируется требуемый номер отчета.

#### 7.1.2 Установка номера отчета через меню "РЕЖИМ РАБОТЫ"

убедиться, что индицируется меню "РЕЖИМ РАБОТЫ". В противном случае, последовательно нажимая кнопку , добиться индикации требуемого меню;

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ПРОСМ.ОТЧЕТА О КОНТРОЛЕ". При этом рядом с меню будет индицироваться список с указанием "начатых" (выделенных фоном) и "свободных" номеров отчета;

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок, ввести требуемый номер отчета. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода цифрового значения необходимо нажать кнопку ,  или .



"Требуемым" номером отчета может быть номер уже начатого отчета (в этом случае новые строки отчета будут записываться в продолжение к уже имеющимся при соответствии введенного шифра оператора ранее используемому для данного отчета), либо номер нового отчета (в этом случае строки отчета будут записываться, начиная с № 01).

### 7.1.3 Установка номера отчета через меню "ПОИСК" (в процессе проведения контроля)

нажать кнопку . Убедиться, что индицируется меню "ПОИСК";

кнопкой () выделить фоном требуемый пункт меню "ЗАПИСЬ ОТЧЕТА". При этом рядом с меню будет индицироваться список с указанием "начатых" (выделенных фоном) и "свободных" номеров отчета;


21	28	35	FT	↑	←	→	↓	↻	Ⓜ
22	29	36	ПОИСК						Ⓜ
23	30	37	ЗАП.ПРОТ. 001						
24	31	38	ЗАПИСЬ ОТЧЕТА						
25	32	39	О КОНТРОЛЕ 21						
26	33	40	ЗВЯК СИГНАЛ -						
27	34	41	ДОП.УСИЛ. +06ДБ						

кнопками и или после нажатия кнопки – с использованием цифровых кнопок, ввести требуемый номер отчета. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода цифрового значения необходимо нажать кнопку , либо .







## 7.2 Вызов требуемого блока этапов

Данный пункт выполняется только в том случае, если ранее для конкретного случая контроля создавался блок этапов (в соответствии с п. 6.2).

убедиться, что индицируется меню "РЕЖИМ РАБОТЫ". В противном случае, последовательно нажимая кнопку , добиться индикации требуемого меню;

кнопками  и  выделить фоном пункт меню "ВЫЗОВ БЛОКА ЭТАПОВ";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок, ввести требуемый номер блока этапов. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого цифрового значения нажать кнопку .

02	17	32F	↓↑←→
03	18	33	РЕЖИМ РАБОТЫ
04	19	34	ВЫЗОВ БЛОКА
05	20	35	ЭТАПОВ 02
06	21	36	ВЫЗОВ
07	22	37	НАСТРОЙКИ 021
08	23	38	СОЗДАНИЕ
09	24	39	НАСТРОЙКИ 021
10	25	40	ВОЗВРАТ В ТЕ-
11	26	41	КЛУЧЮ НАСТР-КУ
12	27	42	СОЗДАНИЕ БЛО-
13	28	43	КА ЭТАПОВ 02
14	29	44	ПРОСМОТР БЛО-
15	30	45	КА ЭТАПОВ 02
16	31	46	ПРОСМОТР

- 1 В списке (рядом с меню) фоном выделены номера ранее созданных блоков этапов.  
2 По умолчанию индицируется номер последнего используемого блока этапов;


нажать кнопку . Убедиться, что:

- на экране индицируется А-развертка;
- в верхнем правом углу расположено справочное меню, в котором после обозначения "ЭТ" указано "01" (установка первого этапа), а после обозначения "БЛ" – номер вызванного блока этапов и через дробь – номер вызванной настройки (для данного этапа).





T	1502/015E3
ЭТО	1502/015E3

- 1 Если на каком-либо этапе вместо номера настройки индицируется "---", то это означает, что данному этапу соответствует несуществующая настройка, которую дефектоскоп вызвать не может.  
2 Если на каком-либо этапе осуществляется переход в меню "РЕЖИМ РАБОТЫ", то это означает, что данному этапу соответствует запись строки в отчет, начатый другим оператором (не совпадает шифр оператора) либо полностью заполненный (имеющий 99 строк). В этом случае необходимо заменить номер отчета о проведении контроля (в соответствии с п. 7.1).

## 7.3 Вызов требуемой настройки

убедиться, что индицируется меню "РЕЖИМ РАБОТЫ". В противном случае, последовательно нажимая кнопку , добиться индикации требуемого меню;

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ВЫЗОВ НАСТРОЙКИ";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок ввести требуемый номер настройки. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого цифрового значения нажать кнопку .

021	036	051	F ↓↑←→
022	037	052	РЕЖИМ РАБОТЫ
023	038	053	ШИФР
024	039	054	ОПЕРАТОРА 0000
025	040	055	ВЫЗОВ БЛОКА
026	041	056	ЭТАПОВ 02
027	042	057	ВЫЗОВ
028	043	058	НАСТРОЙКИ 021
029	044	059	СОЗДАНИЕ
030	045	060	НАСТРОЙКИ 021
031	046	061	ВОЗВРАТ В ТЕ
032	047	062	КЛУБНУЮ НАСТР-КУ
033	048	063	СОЗДАНИЕ БЛО
034	049	064	КА ЭТАПОВ 02
035	050	065	ПРОСМОТР БЛО



1 В списке рядом с меню фоном выделены номера ранее созданных настроек.

2 Ультразвуковые и вихретоковые настройки имеют единую нумерацию.

3 По умолчанию индицируется номер последней используемой настройки;

нажать кнопку . Убедиться, что на экране индицируется А-развертка.

## 8

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕФЕКТΟΣКОПА:  
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОВЕДЕНИИ  
УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ****8.1 Рекомендации по проведению контроля**

**8.1.1** Перед проведением контроля необходимо подготовить поверхность изделия в следующей последовательности:

- очистить с помощью скребка от отслаивающейся ржавчины и грязи поверхность, в пределах которой в соответствии с условиями на контроль должен перемещаться ПЭП;
- протереть чистой ветошью;
- покрыть ее слоем контактирующей жидкости для обеспечения надежного акустического контакта.

**8.1.2** Плохая очистка упомянутых участков поверхности (в пределах которых перемещается ПЭП):

- резко ухудшает качество акустического контакта;
- снижает реальную чувствительность контроля;
- способствует быстрому истиранию ПЭП (что может привести к изменению угла ввода луча и увеличению мертвой зоны).

При контроле *поверхностной волной (ПЭП с углом ввода 90°)* необходимо, чтобы на поверхности изделия в направлении излучения-приема УЗК не было пятен масла и грязи.

**8.1.3** При контроле ответственных деталей подвижного состава в качестве *контактирующей жидкости (смазки)* следует применять:

- в большинстве случаев – контактные среды повышенной вязкости, обеспечивающие эффективное смачивание поверхности изделия и не содержащие механических примесей (например, минеральное масло "Индустриальное-30А" ГОСТ 20799);
- при контроле поверхности катания и подповерхностной зоны бандажа (обода) колеса и в некоторых случаях – гипоидную смазку ГОСТ 23652, минеральное масло "Индустриальное-40" ГОСТ 20799 или другую аналогичной вязкости без механических примесей.

В остальных случаях возможно применение следующих контактирующих жидкостей:

- при контроле горизонтальных поверхностей – минеральное масло, глицерин, акустический гель, вода и т. п. (в условиях отрицательных температур – раствор этилового технического спирта или чистый спирт);
- для вертикальных поверхностей – минеральное масло (без механических включений), вязкость которого должна подбираться с учетом температуры окружающего воздуха и контролируемого металла.

**8.1.4** При перемещении ПЭП необходимо следить за плотным прилеганием его к поверхности изделия. Чрезмерный нажим, не способствуя улучшению акустического контакта, приводит к быстрому утомлению руки оператора и износу ПЭП.

**8.1.5** Поиск дефектов по возможности следует проводить с двух противоположных направлений, если в нормативной документации на контроль нет других указаний.

**8.1.6** Признаком обнаружения дефекта при контроле по *эхо-методу* является возникновение на экране в зоне ВС эхо-сигнала, максимальная амплитуда которого превышает порог срабатывания АСД.

При контроле наклонным ПЭП эхо-сигнал смещается по экрану при перемещении ПЭП. Появление признака дефекта может быть вызвано также наличием клейм и других конструктивных отражателей, а также поверхностных дефектов, грязи и остатков контактирующей смазки.

**8.1.7** Признаком обнаружения дефекта при контроле по *ЗТМ* является уменьшение амплитуды донного сигнала ниже порога срабатывания АСД.

Признаком обнаружения дефекта при контроле по *теневому методу* является уменьшение амплитуды прошедшего сигнала.

Появление признака дефекта при *ЗТМ* и *теновом методе* может быть вызвано также наличием отверстий, клейм и грязи на поверхности сканирования ПЭП, нарушением акустического контакта, смещением ПЭП друг относительно друга (при использовании пары ПЭП) и другими причинами.

**8.1.8** При контроле поверхности катания и подповерхностной зоны бандажа (обода) колеса в обязательном порядке должен использоваться **режим "АРУ"**. Этот режим может также применяться при контроле осей колесных пар. Настройка и включение/отключение – согласно пп. 4.3.6, 5.3.5.5 и 8.2.4.

**8.1.9** Для повышения надежности и достоверности проведения контроля, а также распознавания дефектов и помех могут применяться:



- **АСД (звуковая и световая сигнализация, включая режим "УДЛИНЕНИЕ АСД")** – установка режима, включение/отключение согласно пп. 3.3.3 и 8.2.3;
- **режим "ОГИБАЮЩАЯ"** – включение/отключение согласно п. 4.3.3;
- **режим "W-РАЗВЕРТКА"** – включение/отключение согласно п. 8.3.1;
- **режим "ЛУПА" (режим "ПО СЛОЯМ")** – установка режимов, включение/отключение согласно п. 8.2.2;
- **режим "ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ"** – установка значения превышения чувствительности поиска над чувствительностью оценки (браковки), а также включение/отключение согласно пп. 5.3.3.5 и 8.2.1;
- **измеренные и индицируемые характеристики дефектов с использованием автоматической и ручной измерительной меток** – согласно разделу 11.

**8.1.10** В некоторых случаях можно также воспользоваться другими возможностями дефектоскопа:

- **режим "B-РАЗВЕРТКА"** – установка параметров и включение/отключение согласно п. 8.3.2.

**8.1.11** Для анализа и протоколирования может применяться **режим "СТОП-КАДР"** (включение/отключение согласно п. 4.3.4).


**8.1.12** При проведении контроля в реальных условиях могут возникнуть ситуации, требующие:

- **изменения чувствительности (усиления)**, для чего следует воспользоваться кнопками  и  (кроме случаев, когда включен режим "СТОП-КАДР" и "АРУ");
- **изменения параметров зон ВС** – в соответствии с пп. 5.3.5.3 и 5.3.5.4;
- **изменения вышеуказанных и других параметров настройки с сохранением откорректированного варианта настройки в памяти дефектоскопа** – в соответствии с п. 8.2.5).







## 8.2 Часто используемые операции при проведении контроля

### 8.2.1 Включение/отключение и использование режима "ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ"

#### 8.2.1.1 Установка значения дополнительного усиления (через меню "ПОИСК")

кнопкой  вызвать меню "ПОИСК";

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ДОП. УСИЛ.";



кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок выставить требуемое значение превышения чувствительности поиска над чувствительностью оценки (браковки). Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения нажать кнопку ,  или .





1 Установка значения дополнительного усиления может осуществляться также из меню "ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ" (п. 5.3.3.5).

2 По умолчанию, как правило, установлено наиболее часто используемое значение + 6 дБ.




#### 8.2.1.2 Основной способ включения/отключения режима "ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ" (через режим кнопок "Т")

убедиться, что индицируется меню "НАСТРОЙКА", соответствующее подменю или меню "ПОИСК". В противном случае нажать кнопку  или .


нажать кнопку . Убедиться, что включился режим кнопок "Т" (в строке-подсказке индицируются буквенные обозначения кнопок). При этом правее обозначения "Д" индицируется текущее состояние режима "ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ": "-" (режим отключен) или "+" (включен);

нажать кнопку . Убедиться, что в строке-подсказке буквенные обозначения кнопок заменились на символные. Это значит, что произошло изменение состояния режима "ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ" на противоположное (при одновременном отключении режима кнопок "Т").





Если требуется сохранить текущее состояние режима "ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ", то вместо кнопки  следует нажать кнопку  или .

#### 8.2.1.3 Дополнительный способ включения/отключения режима "ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ" (через меню "ПОИСК")


нажать кнопку . Убедиться, что индицируется меню "ПОИСК";

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ВКЛ. ДОП. УСИЛ.";



при необходимости любой из кнопок  или  заменить состояние "-" (режим "ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ" отключен) либо "+" (режим включен) на противоположное.

## 8.2.2 Включение/отключение и использование режима "ЛУПА"

### 8.2.2.1 Установка вида лупы

кнопкой  вызвать меню "ПОИСК";

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ЛУПА";



кнопками  и  выбрать требуемый вид лупы: "РУЧ. МЕТ" (при включении режима "ЛУПА" на экран выводится развертка длительностью 12 мкс, посередине которой будет отраженный сигнал, ранее отмеченный ручной меткой), "BC1", "BC2" или "BC1+BC2" (на всю ширину экрана будет выведено соответственно содержимое зоны BC1, BC2 или от начала зоны BC1 до конца зоны BC2).





1 Состояния "BC1", "BC2" и "BC1+BC2" соответствуют режиму контроля "ПО СЛОЯМ". Отключенное состояние лупы соответствует режиму "ОТ ПОВЕРХНОСТИ".


2 При коротких длительностях развертки лупа ручной метки работает неэффективно. Аналогичное происходит с лупой соответствующей зоны, когда зона BC приблизительно равна длительности развертки.


3 Если зона BC2 отсутствует, то при включении режима "ЛУПА" при установленных состояниях "BC2" или "BC1+BC2" каких-либо изменений не происходит.

4 В меню "ИЗМЕРЕНИЕ" (вход кнопкой ) в миллиметрах индицируется величина задержки и длительности развертки. После нажатия кнопки  эти параметры индицируются в микросекундах.




### 8.2.2.2 Основной способ включения/отключения режима "ЛУПА" (через режим кнопок "Т")

убедиться, что индицируется меню "НАСТРОЙКА", соответствующее подменю или меню "ПОИСК". В противном случае нажать кнопку  или 


нажать кнопку  Убедиться, что включился режим кнопок "Т" (в строке-подсказке индицируются буквенные обозначения кнопок). При этом правее обозначения "Л" индицируется текущее состояние режима "ЛУПА": "-" (режим отключен) или "+" (включен);



нажать кнопку . Убедиться, что в строке-подсказке буквенные обозначения кнопок заменились на символные. Это значит, что произошло изменение состояния режима "ЛУПА" на противоположное (при одновременном отключении режима кнопок "Т").





Если требуется сохранить текущее состояние режима "ЛУПА", то вместо кнопки  следует нажать кнопку  или .

### 8.2.2.3 Дополнительный способ включения/отключения режима "ЛУПА" (через меню "ПОИСК")

нажать кнопку . Убедиться, что индицируется меню "ПОИСК";



кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ВКЛ. ЛУПЫ";


при необходимости любой из кнопок  или  заменить состояние "-" (режим "ЛУПА" отключен) либо "+" (режим включен) на противоположное.


### 8.2.3 Включение/отключение звуковой сигнализации

Предварительно необходимо выполнить операции, указанные в п. 3.3.3. Там же указан один из способов включения/отключения звуковой сигнализации.




#### 8.2.3.1 Основной способ включения/отключения звуковой сигнализации (через режим кнопок "Т")

убедиться, что индицируется меню "НАСТРОЙКА", соответствующее подменю или меню "ПОИСК". В противном случае нажать кнопку  или ;


нажать кнопку . Убедиться, что включился режим кнопок "Т" (в строке-подсказке индицируются буквенные обозначения кнопок). При этом правее обозначения "З" индицируется текущее состояние звуковой сигнализации: "-" (отключена) или "+" (включена);

нажать кнопку . Убедиться, что в строке-подсказке буквенные обозначения кнопок заменились на символные. Это значит, что произошло изменение состояния звуковой сигнализации на противоположное (при одновременном отключении режима кнопок "Т").





*Если требуется сохранить текущее состояние звуковой сигнализации, то вместо кнопки  следует нажать кнопку  или .*

#### 8.2.3.2 Дополнительный способ включения/отключения звуковой сигнализации (через меню "ПОИСК")

нажать кнопку . Убедиться, что индицируется меню "ПОИСК";

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ЗВУК СИГНАЛ";

при необходимости любой из кнопок  или  заменить состояние "-" (звуковая сигнализация отключена) либо "+" (включена) на противоположное.

### 8.2.4 Корректировка чувствительности контроля при включенной АРУ

*Ниже приводится случай корректировки чувствительности, когда опорный сигнал АРУ расположен правее зоны ВРЧ и зоны контроля. Указанное расположение опорного сигнала АРУ относится к случаю сквозного прозвучивания осей колесных пар электропоездов (дизель-поездов ДР-1А) и контролю поверхности катания бандажей (ободьев) колес и подповерхностной зоны.*

перейти в меню "ВРЧ";

выделить пункт меню "ПОСЛЕ ВРЧ";

уменьшить (по абсолютной величине) значение параметра "ПОСЛЕ ВРЧ" (при необходимости уменьшить чувствительность контроля) или увеличить (по абсолютной величине) значение параметра "ПОСЛЕ ВРЧ" (для увеличения чувствительности контроля).

## 8.2.5 Корректировка настроек. Запись откорректированной настройки



Запись откорректированных настроек под тем же номером возможна только при совпадении шифра оператора!

откорректировать необходимые параметры настройки.



Если ранее настройка была сохранена с блокировкой, то предварительно необходимо:

- нажать кнопку . Убедиться, что индицируется меню "РЕЖИМ РАБОТЫ";
- кнопкой () выделить фоном пункт меню "ВОЗВРАТ В ТЕКУЩУЮ НАСТР-КУ";
- нажать кнопку . Убедиться, что индицируется меню "НАСТРОЙКА";

кнопкой выделить фоном пункт меню "ЗАП. НАСТР."



В данном пункте меню будет установлен номер вызванной настройки, а в списке номеров настроек (рядом с меню) он будет выделен фоном;

нажать кнопку . Убедиться, что в левой позиции пункта меню "ЗАП. НАСТР." индицируется символ "+". Это значит, что откорректированная настройка записана в память дефектоскопа под тем же номером.



Дефектоскоп позволяет сделать запись настройки (в том числе откорректированной) под другим номером. Так всегда следует поступать, когда откорректированная настройка сохраняется другим оператором. Для этого вместо п. необходимо:

- кнопками и или после нажатия кнопки – с использованием цифровых кнопок ввести новый (из числа "свободных") номер настройки. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения следует нажать кнопку ;
- нажать кнопку . Убедиться, что в левой позиции пункта меню "ЗАП. НАСТР." индицируется символ "+", а в списке номеров настроек используемый номер стал выделен фоном.



## 8.3 Особые способы проведения контроля

### 8.3.1 Включение/отключение и использование W-развертки (режим "ХОД ЛУЧЕЙ")

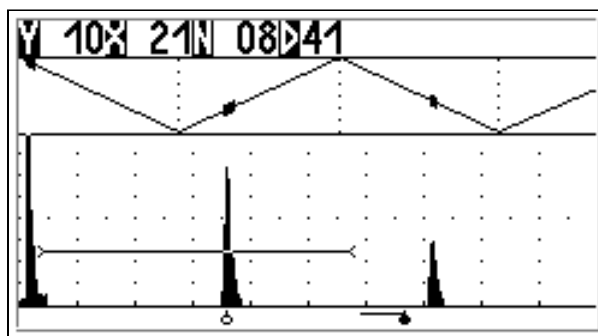
При контроле плоскопараллельных изделий (в частности, основного сечения бандажа/обода колеса) наряду с A-разверткой целесообразно использовать представление в виде W-развертки. В этом случае на экране отображается распространение лучей по толщине контролируемого изделия (включая возможные переотражения от донной и контактной поверхностей). При наличии сигналов, превышающих 50% высоты A-развертки, на W-развертке указывается расположение дефектов по высоте детали. Таким образом, использование W-развертки позволяет правильно идентифицировать внутренние и поверхностные дефекты, а также определять каким (прямым, однократно отраженным и т.д.) лучом выявлен дефект.

Для реализации данного режима предварительно должно быть введено значение толщины контролируемого изделия (пункт "ТОЛЩИНА" в меню "ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ" или меню "ПОИСК") в соответствии с п. 5.3.4.6.



При использовании W-развертки следует иметь в виду:


- исключена одновременная индикация кривой ВРЧ и W-развертки;


- в компьютерном протоколе A-развертки отсутствует W-развертка.






#### 8.3.3.1 Основной способ включения/отключения индикации W-развертки (через режим кнопок "Т")

убедиться, что индицируется меню "НАСТРОЙКА", соответствующее подменю или меню "ПОИСК". В противном случае нажать кнопку  либо ;


нажать кнопку . Убедиться, что включился режим кнопок "Т" (в строке-подсказке индицируются буквенные обозначения кнопок). При этом правее обозначения "W" индицируется текущее состояние режима "W-РАЗВЕРТКА": "-" (режим отключен) или "+" (включен);

нажать кнопку . Убедиться, что в строке-подсказке буквенные обозначения кнопок заменились на символьные. Это значит, что произошло изменение состояния режима "W-РАЗВЕРТКА" на противоположное (при одновременном отключении режима кнопок "Т").





Если требуется сохранить текущее состояние режима "W-РАЗВЕРТКА", то вместо кнопки  следует нажать кнопку  либо .

#### 8.3.1.2 Дополнительный способ включения/отключения индикации W-развертки (через меню "ПОИСК")

нажать кнопку . Убедиться, что индицируется меню "ПОИСК";

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "W-РАЗВЕРТКА";

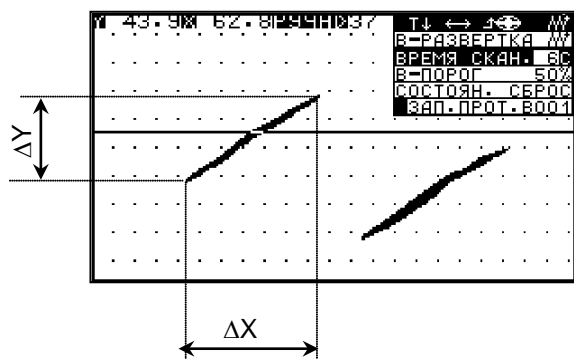
при необходимости любой из кнопок  или  заменить состояние "-" (W-развертка отключена) либо "+" (включена) на противоположное.

### 8.3.2 Использование В-развертки

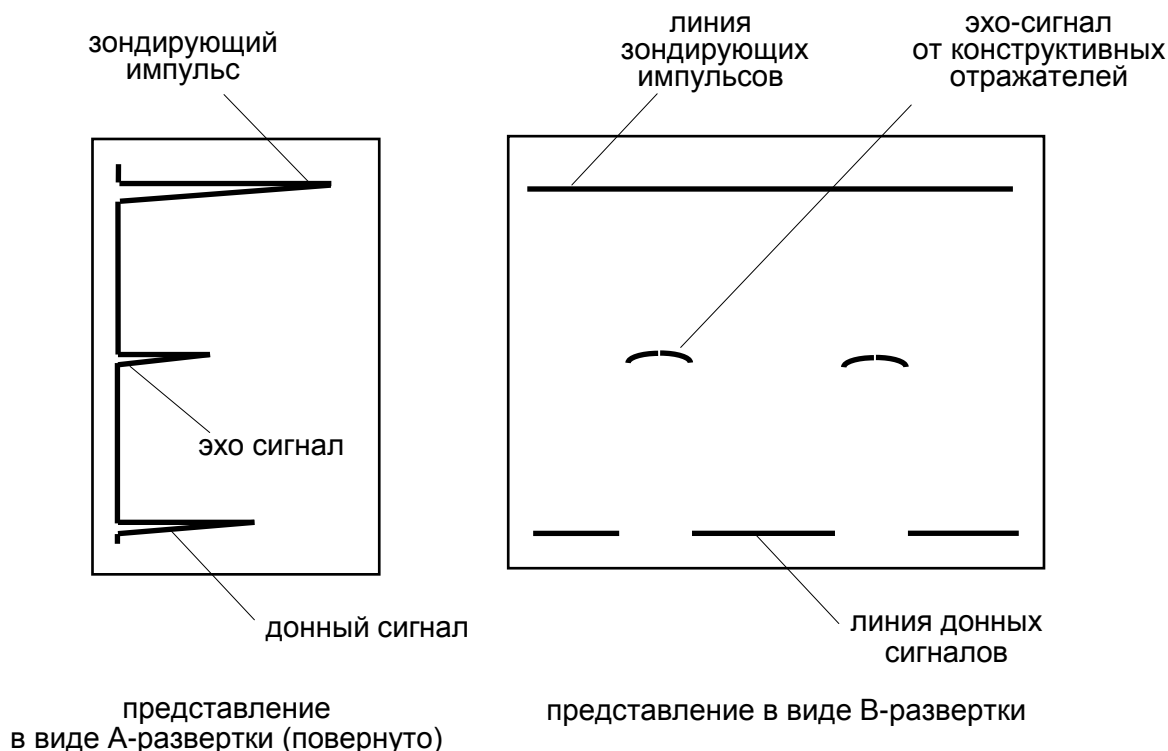
Представление дефектоскопической информации на экране в виде В-развертки позволяет получить визуализацию контролируемого участка детали путем отображения сигналов в координатах: время  $T$  (глубина  $Y$ ) распространения УЗК в контролируемом изделии – время перемещения ПЭП в зоне расположения дефекта. В данной модели дефектоскопа на В-развертке<sup>1)</sup> регистрируются все сигналы, которые возникают в пределах длительности А-развертки и превышают по амплитуде 50% от высоты А-развертки при перемещении ПЭП в зоне дефекта в течение установленного времени сканирования.

В-развертка позволяет:

- более наглядно представить образ дефекта по длине и высоте контролируемой детали на экране дефектоскопа;
- проводить контроль на фоне акустических помех (сигналов от конструктивных отражателей);
- оценивать условную протяженность  $\Delta X$  (по горизонтальной оси экрана и весьма точно измерять условную высоту  $\Delta Y$  (по вертикальной оси) дефекта.

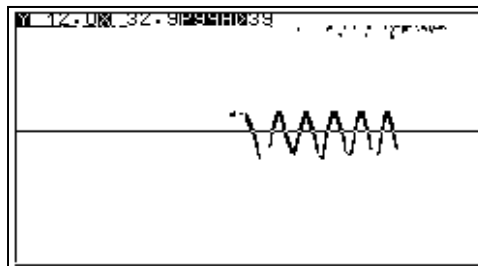







С целью максимального приближения отображения в виде В-развертки к реальному расположению дефектов в контролируемом изделии зондирующий импульс отображается в верхней части экрана, а В-развертка формируется сверху вниз. Сопоставление изображений сигналов на А- и В-развертках представлено на рисунке.



<sup>1)</sup> С учетом функциональных особенностей дефектоскопа более точное название данного вида представления – "В-развертка с предварительно установленным временем сканирования ПЭП"

Перемещение ПЭП может осуществляться как по прямой линии, так и другими способами, например, по окружности (при контроле изделий с торца) или по поперечно-продольной траектории (при контроле сварного шва).




в меню "ПОИСК" кнопками  или  выделить фоном пункт меню "В-РАЗВЕРТКА";  
нажать кнопку . Убедиться, что осуществлен переход в меню "В-РАЗВЕРТКА". При этом фоном будет выделен пункт меню "ВРЕМЯ СКАН.";  
кнопками  и  выставить требуемое время (в секундах) перемещения ПЭП в зоне дефекта.


Значение изменяется от 6 до 90 с; шаг изменения – 6 с;

④ кнопками  () выделить фоном пункт меню "СОСТОЯН.".


Первоначально в этом пункте меню индицируется состояние "СБРОС";


нажать кнопку . Состояние "СБРОС" в данном пункте меню сменится на состояние "СТАРТ" и осуществится запуск В-развертки. Одновременно с нажатием кнопки следует начать перемещение ПЭП (по возможности, с постоянной скоростью) в зоне дефекта.



1 По окончании выставленного времени сканирования формирование В-развертки закончится, а в пункте меню "СОСТОЯН." индицируемое состояние "СТАРТ" заменится на "СТОП". На экране будет представлена и, по желанию оператора, сколь угодно долго удерживаться полученная В-развертка.

2 Для очистки экрана от ранее созданной В-развертки необходимо один раз нажать кнопку . При этом состояние "СТОП" заменится на "СБРОС".

3 Для повторного запуска В-развертки выполнить п. .

4 При необходимости остановки формирования В-развертки нажать один раз кнопку .

5 Если требуется досрочно перезапустить В-развертку, то следует три раза нажать кнопку .

6 Запуск развертки может осуществляться другим способом (в том числе и без индикации меню "В-РАЗВЕРТКА") – путем нажатия кнопки . Нажатие кнопки  приводит к установке состояния "СБРОС".

## 9

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕФЕКТΟΣКОПА:  
ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ9.1 Создание и запись протокола контроля  
в память дефектоскопа

В протокол автоматически записываются:

- кадр А-развертки или развертки вихретокового контроля (если предварительно не включен режим "СТОП-КАДР", то фиксация изображения происходит в момент вызова меню "ЗАПИСЬ ПРОТОКОЛА") либо В-развертки (запись возможна после окончания формирования В-развертки);

- дата и время создания протокола;
- номер типового варианта, на базе которого сделан протокол;
- номер настройки, на базе которой сделан протокол;
- текущее состояние основных параметров настройки и режимов дефектоскопа;
- измеренные характеристики выявленного дефекта.

Кроме того, в протокол записывается служебная информация, введенная оператором вручную.

Вход в меню "ЗАПИСЬ ПРОТОКОЛА" возможен из меню "ПОИСК". Кроме того, вызов данного меню может быть предусмотрен блоком этапов.

Вход в меню "ЗАПИСЬ ПРОТОКОЛА В" возможен только из меню "В-РАЗВЕРТКА".




По форме все протоколы идентичны (пункты меню приведены в таблице) за исключением того, что в меню "ЗАПИСЬ ПРОТОКОЛА В" имеется дополнительный пункт "ПУТЬ ПЭП".

Один протокол ориентировочно занимает:

- с кадром А-развертки (развертки вихретокового контроля) – 700 байт;
- с кадром В-развертки – 4100 байт.

Пункт меню	Возможность ввода значения параметра с использованием кнопок	
	 и 	цифровых (по окончании ввода значения нажать кнопку  ,  или  )
1	2	3
"ПУТЬ ПЭП" (расстояние, на которое переместился ПЭП за время формирования В-развертки). Имеется только в меню "ЗАПИСЬ ПРОТОКОЛА В"	да	да
"ТИП ОБЪЕКТА" (пункт меню постоянно заблокирован; заполняется автоматически в зависимости от типового варианта; для типового варианта 0 – не заполняется)	нет	нет
"ШЕЙКА" (переключение состояний: "ОТКРЫТАЯ", "С КОЛЬЦ." и "С БУКСОЙ")	да	нет
"ОБТОЧ. КОЛЕСА"	да	нет
"ОБЪЕКТ / КП N"	нет	да (а также кнопок  и  ,  – ввод "Ф" и  – ввод "РК")



## Продолжение таблицы

1	2	3
"ПЛАВКА"	да	да (а также кнопки  и  )
"ЗАВОД-ИЗГ."	да	да
"ГОД ИЗГОТ."	да	да
"СТОРОНА" (переключение состояний: "ЛЕВ", "ПРАВ", "А", "Б" и "НЕТ")	да	нет
"КОД ДЕФ." (код дефекта по классификации)	нет	да (а также кнопки  и  )
"ДЕФЕКТ N"	да	да
<input checked="" type="checkbox"/>	По умолчанию (для удобства создания последующих протоколов) в указанных пунктах меню воспроизводятся ранее установленные значения параметров	

### 9.1.1 Запись протоколов А-развертки и протоколов вихретокового контроля из меню "ПОИСК"

В этом случае протоколы создаются для:

- документирования выявленных дефектов;
- возможности их периодического сравнения в процессе наблюдения за изменением состояния дефекта.

перемещая ПЭП (ВТП) в зоне дефекта (предполагаемого дефекта), уточнить максимум отраженного сигнала (при необходимости воспользоваться кнопками  и ).







1 Для поиска максимума сигнала при ультразвуковом контроле возможно использование режима "ОГИБАЮЩАЯ". При этом, если в протокол должен быть записан вид отраженного сигнала, то после поиска его максимума данный режим должен быть отключен. Если в протоколе должен быть записан сигнал огибающей, то режим "ОГИБАЮЩАЯ" отключать не следует.

2 Для фиксации отраженного сигнала (в том числе и огибающей) может быть включен режим "СТОП-КАДР" (при вихретоковом контроле достаточно оторвать ВТП от поверхности объекта контроля);

кнопкой  вызвать меню "ПОИСК";

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ЗАП. ПРОТ.";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок установить "свободный" номер, под которым протокол в дальнейшем будет записан в память дефектоскопа. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения необходимо нажать кнопку .







1 Рядом с меню индицируются номера протоколов, причем номера "свободных" протоколов отображаются обычным способом, а номера "занятых" – выделены фоном.

2 По умолчанию индицируется номер последнего используемого протокола;

нажать кнопку . Убедиться, что индицируется меню "ЗАПИСЬ ПРОТОКОЛА".







Рядом с меню индицируются параметры, которые записываются в протокол автоматически. Полный список параметров можно увидеть, продвигаясь по пунктам меню с помощью кнопки  (

ввести значения параметров в пункты меню согласно таблице. Для перемещения по пунктам меню использовать кнопку  (

кнопкой  выделить фоном пункт меню "ЗАП. ПРОТ.".



На данном этапе возможно изменение номера создаваемого протокола. Для этого с помощью кнопок  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок выставить номер протокола (из числа "свободных"). Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения нажать кнопку 

нажать кнопку . Убедиться, что протокол записан в память дефектоскопа:



- в левой позиции пункта меню индицируется символ "+";
- в списке номеров протоколов (рядом с меню) обычное изображение используемого номера заменилось на изображение, выделенное фоном.





Если ранее были включены режимы "ОГИБАЮЩАЯ" и (или) "СТОП-КАДР", то произойдет их отключение.





### 9.1.2 Запись протоколов А-развертки и протоколов вихретокового контроля из блока этапов

В этом случае протокол А-развертки (протокол вихретокового контроля) является документом по результатам контроля всего изделия или его части. Для фиксации всех отраженных сигналов при ультразвуковом контроле следует включить режим "ОГИБАЮЩАЯ". Если в процессе сканирования ПЭП (ВТП) не обнаружено ни одного дефекта, то в протокол записывается "чистый" кадр развертки. Если изделие контролируется в несколько этапов или несколькими способами, то блок этапов должен быть создан так, чтобы после каждого вызова соответствующей настройки вызывалось меню "ЗАПИСЬ ПРОТОКОЛА".

кнопкой  () перейти к этапу, в котором осуществляется вызов меню "ЗАПИСЬ ПРОТОКОЛА";

ввести значения параметров в пункты меню согласно таблице. Для перемещения по пунктам меню использовать кнопку  (


кнопкой  выделить фоном пункт меню "ЗАП. ПРОТ.";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок установить "свободный" номер, под которым протокол будет записан в память дефектоскопа. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения необходимо нажать кнопку .



1 Рядом с меню индицируются номера протоколов, причем номера "свободных" протоколов отображаются обычным способом, а номера "занятых" – выделены фоном.

2 По умолчанию индицируется номер последнего используемого протокола;



нажать кнопку . Убедиться, что протокол записан в память дефектоскопа:

- в левой позиции пункта меню индицируется символ "+";
- в списке номеров протоколов (рядом с меню) обычное изображение используемого номера заменилось на изображение, выделенное фоном;

кнопкой  () перейти к следующему этапу.





### 9.1.3 Запись протоколов В-развертки

переместить ПЭП в зоне дефекта (предполагаемого дефекта) и получить на экране дефектоскопа кадр В-развертки (п. 8.3.2);

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ЗАП. ПРОТ. В".



Данный пункт меню заблокирован, если в пункте меню "СОСТОЯН." индицируется "СТАРТ" или "СБРОС";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок установить "свободный" номер, под которым протокол в дальнейшем будет записан в память дефектоскопа. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения необходимо нажать кнопку .







1 Рядом с меню индицируются номера протоколов, причем номера "свободных" протоколов отображаются обычным способом, а номера "занятых" – выделены фоном.

2 По умолчанию индицируется номер последнего используемого протокола;

нажать кнопку . Убедиться, что индицируется меню "ЗАПИСЬ ПРОТОКОЛА В".








Рядом с меню индицируются параметры, которые записываются в протокол автоматически. Полный список параметров можно увидеть, продвигаясь по пунктам меню с помощью кнопки  ();

ввести значения параметров в пункты меню согласно таблице. Для перемещения по пунктам меню использовать кнопку  ();

кнопкой  выделить фоном пункт меню "ЗАП. ПРОТ.".



На данном этапе возможно изменение номера создаваемого протокола. Для этого с помощью кнопок  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок выставить номер протокола (из числа "свободных"). Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения нажать кнопку ;

нажать кнопку . Убедиться, что протокол записан в память дефектоскопа:

- в левой позиции пункта меню индицируется символ "+";
- в списке номеров протоколов (рядом с меню) обычное изображение используемого номера заменилось на изображение, выделенное фоном.



## 9.2 Запись строки в отчет о контроле

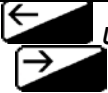












Для кратких записей результатов контроля однотипных изделий (частей изделия) могут использоваться отчеты о контроле. Отчет состоит из строк (не более 99) и может формироваться в течение длительного времени (нескольких рабочих смен) одним оператором. Имеется возможность ведения нескольких отчетов (при контроле различных объектов и использовании дефектоскопа разными операторами).

Дата и время записываются в строку отчета автоматически.

Вход в меню "ЗАПИСЬ ОТЧЕТА О КОНТРОЛЕ" возможен из меню "ПОИСК". Кроме того, вызов данного меню может быть предусмотрен блоком этапов.

Пункты меню "ЗАПИСЬ ОТЧЕТА О КОНТРОЛЕ" приведены в таблице.

При общем объеме памяти дефектоскопа (для сохранения настроек, блоков этапов, протоколов и отчетов) 500 Кбайт один отчет о контроле в зависимости от количества строк занимает от 90 до 9000 байт.


Пункт меню	Возможность ввода значения параметра с использованием кнопок	
	 и 	цифровых (по окончании ввода значения нажать кнопку  ,  или  )
"ТИП ОБЪЕКТ А" (пункт меню постоянно заблокирован; заполняется автоматически в зависимости от типового варианта; для типового варианта 0 – не заполняется)	нет	нет
"ТИП ВАР." (пункт постоянно заблокирован; заполняется автоматически)	нет	нет
"ШЕЙКА" (переключение состояний: "ОТКРЫТАЯ", "С КОЛЬЦ." и "С БУКСОЙ")	да	нет
"ОБТОЧ. КОЛЕСА"	да	нет
"ОБЪЕКТ / КП N"	нет	да (а также кнопка  ,  ,  – ввод "Ф" и  – ввод "РК")
"ПЛАВКА"	да	да (а также кнопка  ,  )
"ЗАВОД-ИЗГ"	да	да
"ГОД ИЗГОТ."	да	да
"СТОРОНА" (переключение состояний: "ЛЕВ", "ПРАВ", "А", "Б" и "НЕТ")	да	нет
"КОЛ-ВО ДЕФ."	нет	да (а также кнопка  ,  )
"ПРОТОК." (номера протоколов А- или В-развертки с записью дефектов)	нет	да
<input checked="" type="checkbox"/> По умолчанию (для удобства создания последующих отчетов) в указанных пунктах меню воспроизводятся ранее установленные значения параметров		









## 10

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕФЕКТОСКОПА: ПРОСМОТР И УДАЛЕНИЕ НАСТРОЕК, БЛОКОВ ЭТАПОВ, ПРОТОКОЛОВ И ОТЧЕТОВ

### 10.1 Просмотр и удаление настроек

убедиться, что индицируется меню "РЕЖИМ РАБОТЫ". В противном случае, последовательно нажимая кнопку , добиться индикации требуемого меню;

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ПРОСМОТР НАСТРОЕК";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок ввести требуемый номер настройки. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения нажать кнопку .

```

F ↓↑←→
РЕЖИМ РАБОТЫ
НАСТРОЙКИ 001
СОЗДАНИЕ
НАСТРОЙКИ 001
ВОЗВРАТ В ТЕ-
КУЩУЮ НАСТР-КУ
СОЗДАНИЕ БЛО-
КА ЭТАПОВ 01
ПРОСМОТР БЛО-
КА ЭТАПОВ 01
ПРОСМОТР
НАСТРОЕК 001
  
```

```


F ↓ ←→↑↓
ПРОСМОТР
НАСТРОЕК
ПАРАМ. НАСТ001
ВЫЗОВ НАСТ001
ОПЕРАТИВНЫЕ
ПАРАМЕТРЫ
ОБЩИЕ ПАРАМ-РЫ
РАЗВ., ЗОНЫ ВС
ВРЧ
ПОИСК
УДАЛИТЬ 001
  
```





1 В списке (рядом с меню) фоном выделены номера ранее созданных настроек.


2 Ультразвуковые и вихретоковые настройки имеют единую нумерацию.

3 По умолчанию индицируется номер последней используемой настройки;


нажать кнопку . Убедиться, что индицируется требуемое меню;

кнопками  и  последовательно выделяя пункты меню "ОПЕРАТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ", "ОБЩИЕ ПАРАМ-РЫ", "РАЗВ., ЗОНЫ ВС", "ВРЧ" и "ПОИСК", просмотреть (рядом с меню) значения параметров требуемой настройки.





1 По умолчанию временные параметры индицируются в миллиметрах по глубине контролируемого изделия ("Y"). После нажатия кнопки  указанные параметры будут индицироваться в миллиметрах по лучу ("R") или микросекундах ("T").

2 Далее могут быть следующие ситуации:

- данную настройку необходимо удалить (п. );
- данную настройку необходимо вызвать (это возможно прямо из меню "ПРОСМОТР НАСТРОЕК" в соответствии с п. );
- необходимо сделать просмотр другой настройки (п. );
- необходимо вернуться в меню "РЕЖИМ РАБОТЫ" (для этого нажать кнопку );




для удаления данной настройки:

- кнопкой  выделить фоном пункт меню "УДАЛИТЬ";
- нажать кнопку . Убедиться, что требуемая настройка удалена – в левой позиции данного пункта меню индицируется символ "+", а в списке номеров (рядом с меню) выделенный фоном номер настройки стал изображаться обычным способом.








*Удаление настройки возможно лишь в том случае, если шифр оператора (устанавливаемый после включения дефектоскопа) при создании настройки совпадает с шифром оператора при удалении настройки;*

для вызова данной настройки:




- кнопками  и  выделить фоном пункт меню "ВЫЗОВ НАСТ";
- нажать кнопку . Убедиться, что требуемая настройка вызвана – на экране дефектоскопа индицируется А-развертка;

для просмотра другой настройки (без выхода из меню "ПРОСМОТР НАСТРОЕК"):


- кнопкой  выделить фоном пункт меню "ПАРАМ. НАСТ";
- кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок ввести требуемый номер настройки. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения нажать кнопку .



*В списке (рядом с меню) фоном выделены номера ранее созданных настроек;*

- нажать кнопку . Убедиться, что вызваны параметры требуемой настройки;
- используя кнопки  и , просмотреть значения параметров требуемой настройки (в соответствии с п. ).

## 10.2 Просмотр и удаление блоков этапов

убедиться, что индицируется меню "РЕЖИМ РАБОТЫ". В противном случае, последовательно нажимая кнопку , добиться индикации требуемого меню;

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ПРОСМОТР БЛОКА ЭТАПОВ";

кнопками  и  или кнопкой  – с использованием цифровых кнопок ввести требуемый номер блока этапов. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения нажать кнопку .





1 В списке (рядом с меню) фоном выделены номера ранее созданных блоков этапов.

2 По умолчанию индицируется номер последнего используемого блока этапов;

нажать кнопку . Убедиться, что индицируется требуемое меню;

кнопками  () выделить фоном пункт меню "НОМЕР ЭТАПА";

кнопками  и  последовательно изменяя номер этапа, просмотреть все имеющиеся этапы контроля. При этом:

- в пункте меню "КОЛ. ЭТАПОВ" индицируется общее количество этапов;
- в пункте меню "НАСТРОЙКА" показан номер настройки для установленного номера этапа;
- в пункте "РЕГИСТР." указан вид регистрации (документирования результатов контроля) для установленного номера этапа.





Далее могут быть следующие ситуации:

- данный блок этапов необходимо удалить (п. );
- необходимо сделать просмотр другого блока этапов (п. );
- необходимо вернуться в меню "РЕЖИМ РАБОТЫ" (для этого нажать

кнопку );

для удаления данного блока этапов:

- кнопкой  выделить фоном пункт меню "УДАЛИТЬ";
- нажать кнопку . Убедиться, что требуемый блок этапов удален – в левой позиции данного пункта меню индицируется символ "+", а в списке номеров (рядом с меню) выделенный фоном номер блока этапов стал изображаться обычным способом.








Удаление блока этапов возможно лишь в том случае, если шифр оператора (устанавливаемый после включения дефектоскопа) при создании блока этапов совпадает с шифром оператора при удалении блока этапов;

F ↓↑↔↵
РЕЖИМ РАБОТЫ
ОПЕРАТОРА 0000
ВЫЗОВ БЛОКА
ЭТАПОВ 04
ВЫЗОВ
НАСТРОЙКИ 012
СОЗДАНИЕ
НАСТРОЙКИ 012
ВОЗВРАТ В ТЕ-
КУЩЮ НАСТР-КУ
СОЗДАНИЕ БЛО-
КА ЭТАПОВ 04
ПРОСМОТР БЛО-
КА ЭТАПОВ 04


F ↓↑↔↵
ПРОСМОТР БЛОКА
ЭТАПОВ
ПАРАМ. БЛОКА 04
КОЛ. ЭТАПОВ 03
НОМЕР ЭТАПА 01
НАСТРОЙКА 012
РЕГИСТР. НЕТ
УДАЛИТЬ 04

для просмотра другого блока этапов (без выхода из меню "ПРОСМОТР БЛОКА ЭТАПОВ"):


- кнопкой  выделить фоном пункт меню "ПАРАМ. БЛОКА";
- кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок ввести требуемый номер блока этапов. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения нажать кнопку .









*В списке (рядом с меню) фоном выделены номера ранее созданных блоков этапов;*

- нажать кнопку . Убедиться, что вызваны параметры требуемого блока этапов;
- просмотреть этапы блока (в соответствии с п. ).

## 10.3 Просмотр и удаление протоколов контроля

убедиться, что индицируется меню "РЕЖИМ РАБОТЫ". В противном случае, последовательно нажимая кнопку , добиться индикации требуемого меню;


кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ПРОСМОТР ПРОТОКОЛОВ" ("ПРОСМ. ПРОТОК. В-РАЗВЕРТКИ);

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок ввести требуемый номер соответствующего протокола. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения нажать кнопку .




1 В списке (рядом с меню) фоном выделены номера ранее созданных протоколов.


2 По умолчанию индицируется номер последнего используемого протокола;

нажать кнопку . Убедиться, что индицируется требуемое меню и фоном выделен пункт меню "ПОКАЗ. РАЗВ" ("ПОКАЗ В-РАЗВ").



Далее могут быть следующие ситуации:

- для данного и других протоколов необходимо просмотреть только кадры разверток (без параметров) (п. );
- данный и другие протоколы необходимо просмотреть "в полном объеме" (то есть и параметры, и кадры разверток) (п. );
- по значениям для просматриваемого протокола необходимо воспроизвести настройку (п. – только для протоколов А-развертки);
- просматриваемый протокол необходимо удалить (п. );
- необходимо удалить все протоколы (п. );
- необходимо вернуться в меню "РЕЖИМ РАБОТЫ" (для этого нажать кнопку );

для просмотра кадров разверток (без параметров) нажать кнопку . Убедиться, что индицируется меню "ПОКАЗ РАЗВ. ("ПОКАЗ В-РАЗВ.")






F ↓↑←→
РЕЖИМ РАБОТЫ
КА ЭТАПОВ 01
ПРОСМОТР БЛО-
КА ЭТАПОВ 01
ПРОСМОТР
НАСТРОЕК 130
ПРОСМОТР
ПРОТОКОВ 001
ПРОСМ.ПРОТОК.
В-РАЗВЕРТКИ002
ПРОСМ.ОТЧЕТА
О КОНТРОЛЕ 21

↓ ↑ ↵ ⌂
ПРОСМОТР
ПРОТОКОЛА W
ПОКАЗ. РАЗВ.
УДАЛИТЬ ВСЕ00
ВНЗ.ПРОТ. 001
ВОСПР.НАСТР.
ТИП ОБЪЕКТА
БАНДАЖ КОЛЕСА
ШЕЙКА ОТКРЫТАЯ
ОБТОЧ.КОЛЕСА +
ОБЪЕКТ/КП N
7860
ПЛАВКА 680
ЗАВОД-ИЗГ.0000
ГОД ИЗГОТ.2008
СТОРОНА НЕТ
КОД ДЕФ. 00000
ДЕФЕКТ N 00
УДАЛИТЬ 002





F ↓↑←→
РЕЖИМ РАБОТЫ
КА ЭТАПОВ 01
ПРОСМОТР
НАСТРОЕК 130
ПРОСМОТР
ПРОТОКОВ 001
ПРОСМ.ПРОТОК.
В-РАЗВЕРТКИ002
ПРОСМ.ОТЧЕТА
О КОНТРОЛЕ 21
ТЕСТ КНОПОК
↑

↓ ↑ ↵ ⌂
ПРОСМ.ПРОТОК.
В-РАЗВЕРТОК W
ПОКАЗ В-РАЗВ
УДАЛИТЬ ВСЕ00
ВНЗ.ПРОТ. 002
ПУТЬ ПЭП 126MM
ТИП ОБЪЕКТА
БАНДАЖ КОЛЕСА
ШЕЙКА ОТКРЫТАЯ
ОБТОЧ.КОЛЕСА +
ОБЪЕКТ/КП N
7860
ПЛАВКА 680
ЗАВОД-ИЗГ.0000
ГОД ИЗГОТ.2008
СТОРОНА НЕТ
КОД ДЕФ. 00000
ДЕФЕКТ N 00
УДАЛИТЬ 002







1 При необходимости анализа отраженных сигналов можно воспользоваться ручной измерительной меткой (кнопки  и ) и меню "ИЗМЕРЕНИЕ" (вызов кнопкой  – только для протоколов А-развертки). Для воспроизведения исходного меню нажать кнопку  или 

2 Для просмотра кадра развертки другого протокола:


- кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок ввести требуемый номер соответствующего протокола. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения нажать кнопку 






- нажать кнопку 

3 Для возвращения в меню "ПРОСМОТР ПРОТОКОЛА" ("ПРОСМ. ПРОТОК. В-РАЗВЕРТКИ") нажать кнопку  или 

для просмотра протокола "в полном объеме" кнопками  и  последовательно выделяя пункты меню, просмотреть значения введенных вручную параметров, а также параметров настройки дефектоскопа (рядом с меню) для данного протокола.







1 По умолчанию временные параметры индицируются в миллиметрах по глубине контролируемого изделия ("У" или "Н"). После нажатия кнопки  на экране появятся другие измеряемые параметры сигналов.

2 При необходимости анализа отраженных сигналов можно воспользоваться ручной измерительной меткой (кнопки  и ) и меню "ИЗМЕРЕНИЕ" (вызов кнопкой  – только для протоколов А-развертки). Для воспроизведения исходного меню нажать кнопку  или 

3 Для просмотра других протоколов:



- кнопками  и  выделить фоном пункт меню "ВЫЗ. ПРОТ.";


- кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок ввести требуемый номер протокола. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения нажать кнопку 

- нажать кнопку 

- просмотреть значения параметров и кадр развертки (как указано выше);



для вызова настройки со значениями параметров, указанными в протоколе (воспроизведения настройки – только для протоколов А-развертки и протоколов вихретокового контроля):

- кнопками  () выделить фоном пункт меню "ВОСПР. НАСТР.";

- нажать кнопку . Убедиться, что требуемая настройка вызвана – на экране дефектоскопа индицируется А-развертка или развертка вихретокового контроля;








для удаления данного протокола:

- кнопкой  выделить фоном пункт меню "УДАЛИТЬ";
- нажать кнопку . Убедиться, что требуемый протокол удален – в левой позиции данного пункта меню индицируется символ "+", а в списке номеров (рядом с меню) выделенный фоном номер протокола стал изображаться обычным способом.






*Удаление протокола возможно лишь в том случае, если шифр оператора при создании протокола совпадает с шифром оператора при удалении протокола;*





для удаления всех протоколов А-развертки или протоколов вихретокового контроля (всех протоколов В-развертки):

- кнопками  и  выделить фоном пункт меню "УДАЛИТЬ ВСЕ";
- нажать кнопку  и далее с использованием цифровых кнопок ввести код для выполнения операции: "39" (для удаления всех протоколов А-развертки) или "93" (для удаления всех протоколов В-развертки). После окончания ввода требуемого значения нажать кнопку ;
- нажать кнопку . Убедиться, что в левой позиции данного пункта меню индицируется символ "+", а в списке (рядом с меню) нет номеров протоколов, выделенных фоном.

## 10.4 Просмотр и удаление отчетов о контроле

убедиться, что индицируется меню "РЕЖИМ РАБОТЫ". В противном случае, последовательно нажимая кнопку , добиться индикации требуемого меню;

кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ПРОСМ. ОТЧЕТА О КОНТРОЛЕ";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок ввести требуемый номер отчета. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения нажать кнопку .

F ↓↑←→
РЕЖИМ РАБОТЫ
КА ЭТАПОВ 01
ПРОСМОТР
НАСТРОЕК 002
ПРОСМОТР
ПРОТОКОЛОВ 001
ПРОСМ.ПРОТОК.
В-РАЗВЕРТКИ002
ПРОСМ.ОТЧЕТА
О КОНТРОЛЕ 21
ТЕСТ КНОПОК
↑


F ↓ ↑	↔	↖	↗
ПРОСМ.ОТЧЕТА21			
О КОНТРОЛЕ			
УДАЛИТЬ ВСЕ00			
ПРОСМ.СТРОК01			
ВСЕГО СТРОК 01			
ТИП ОБЪЕКТА			
ТОРМ. ПОДВЕСКА			
ТИП.ВАР. 110			
ШЕЙКА ОТКРЫТАЯ			
ОБТЯЧ.КОЛЕСА +			
ОБЪЕКТ/КП N			
7860			
ПЛАВКА 680			
ЗАВОД-ИЗГ.0000			
ГОД ИЗГОТ.2008			
СТОРОНА НЕТ			
КОЛ-ВО ДЕФ. 00			
ПРОТОК.0000000			
УДАЛИТЬ 21			

1 В списке (рядом с меню) фоном выделены номера ранее созданных отчетов.

2 По умолчанию индицируется номер последнего используемого отчета;







нажать кнопку . Убедиться, что индицируется требуемое меню.


1 Далее могут быть следующие ситуации:

- необходимо просмотреть строки данного отчета (п. );
- необходимо удалить данный отчет (п. );
- необходимо удалить все отчеты (п. );
- необходимо вернуться в меню "РЕЖИМ РАБОТЫ" (для этого нажать кнопку ).

2 Просмотр другого отчета возможен только после возвращения в меню "РЕЖИМ РАБОТЫ";



для просмотра строк отчета:

- кнопкой  () выделить фоном пункт меню "ПРОСМ. СТРОК";
- кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок установить номер требуемой строки отчета. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого значения нажать кнопку .

- нажать кнопку . Убедиться, что в левой позиции данного пункта меню индицируется символ "+". Просмотреть значения введенных вручную параметров в пунктах меню "ОБЪЕКТ КОНТР.", "ОБЪЕКТ/КП N", "ПЛАВКА", "ЗАВОД-ИЗГ", "ГОД ИЗГОТ.", "СТОРОНА", "КОЛ-ВО ДЕФ.".

Общее количество строк в отчете индицируется в пункте меню "ВСЕГО СТРОК";





для удаления данного отчета:

- кнопкой  выделить фоном пункт меню "УДАЛИТЬ";
- нажать кнопку . Убедиться, что требуемый отчет удален – в левой позиции данного пункта меню индицируется символ "+", а в списке номеров (рядом с меню) выделенный фоном номер отчета стал изображаться обычным способом.



*Удаление протокола возможно лишь в том случае, если шифр оператора при создании протокола совпадает с шифром оператора при удалении протокола;*

для удаления всех отчетов:

- кнопкой  выделить фоном пункт меню "УДАЛИТЬ ВСЕ";
- нажать кнопку  и далее с использованием цифровых кнопок ввести код для выполнения операции: "66". После окончания ввода требуемого значения нажать кнопку ;
- нажать кнопку . Убедиться, что в левой позиции данного пункта меню индицируется символ "+", а в списке (рядом с меню) нет номеров отчетов, выделенных фоном.

## 11

МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ  
ПРИ УЛЬТРАЗВУКОВОМ КОНТРОЛЕ

## 11.1 Общие положения

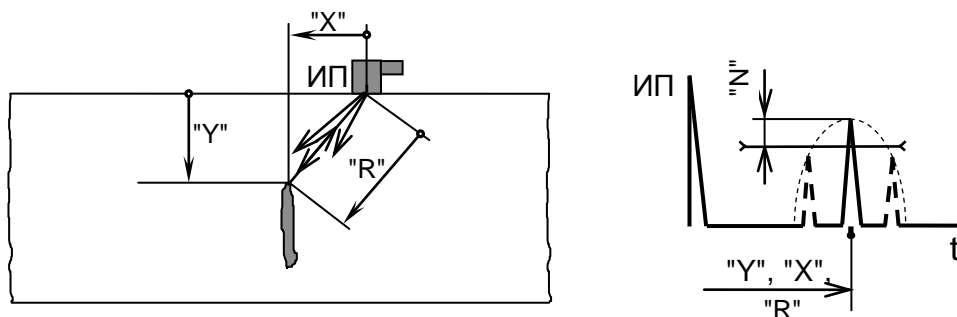
**11.1.1** С целью повышения достоверности контроля, принятия правильного решения о наличии или отсутствии дефекта, а также идентификации (классификации) выявленных дефектов в дефектоскопе предусмотрено измерение и индикация следующих характеристик:

- "Y" – глубина расположения дефекта (для ПЭП с углом ввода  $90^\circ$  – расстояние от передней грани ПЭП до дефекта);
- "X" – расстояние от точки выхода луча ПЭП до проекции дефекта на поверхность сканирования;
- "R" – расстояние до отражателя по ультразвуковому лучу (радиусу);
- "T" – время распространения УЗК до дефекта и обратно;
- "N" – амплитуда отраженного от дефекта сигнала;
- "K" – коэффициент выявляемости дефекта (разность между значениями амплитуд эхо-сигнала от дефекта и эталонного отражателя).

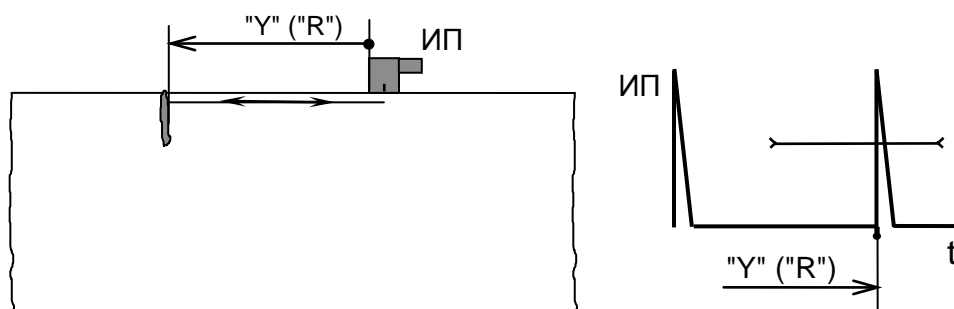
Измерение значений "N" осуществляется только при индикации А-развертки.

Кроме того, для типового варианта, предусматривающего контроль поверхности катания и подповерхностной зоны обода колеса, в меню "ИЗМЕРЕНИЕ" индицируется значение " $\emptyset$ " – приблизительное значение диаметра контролируемого бандажа (обода).

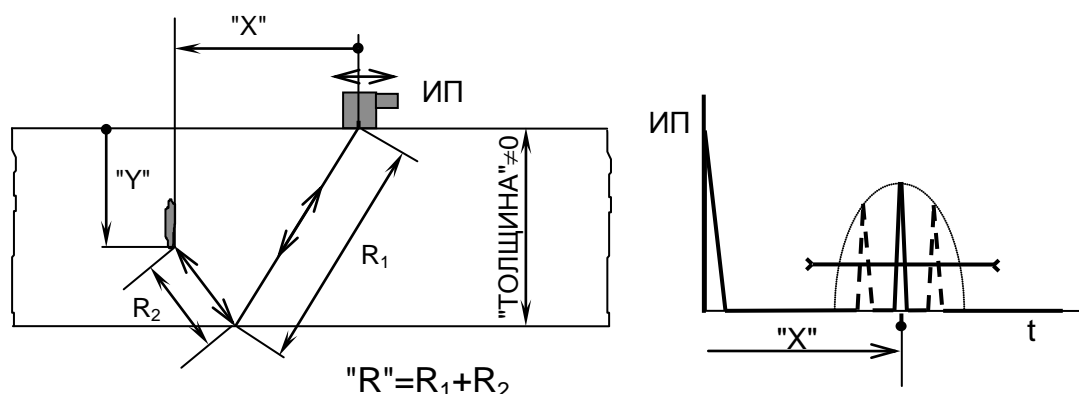
**11.1.2** Схема измерения расстояний "Y", "X" и "R" для ПЭП с углом ввода до  $90^\circ$ , а также значения "N" приведена на рисунке.



**11.1.3** Схема измерения расстояния "Y" ("R") от ПЭП с углом ввода  $90^\circ$  до дефекта приведена на рисунке.



**11.1.4** Если в пункте "ТОЛЩИНА" установлен параметр не равный нулю, то для индицируемой координаты "Y" учитывается возможность выявления дефекта (конструктивного отражателя) многократно отраженным лучом (на рисунке приведен случай выявления дефекта однократно отраженным лучом).



**11.1.5** Амплитуда "N" сигнала определяется только в пределах зон ВС1 и ВС2. Значение "N" отсчитывается от порога АСД соответствующей зоны ВС, причем для индикации истинных значений вершина отраженного сигнала должна быть в пределах от одной клетки снизу до верхней горизонтали А-развертки.

**11.1.6** Для выполнения измерений в дефектоскопе предусмотрены две измерительные метки:


- автоматическая (подробнее – в п. 11.2);
- ручная (пп. 11.3 и 11.5).

**11.1.7** Измеренные характеристики дефекта в режиме А-развертки индицируются:

- для автоматической измерительной метки – в верхней части экрана (верхней измерительной строке);
- для ручной измерительной метки – в меню "ИЗМЕРЕНИЕ".


Вызов меню измерение кнопкой .

**11.1.8** В режиме В-развертки измерения осуществляются только ручной измерительной меткой, и характеристики дефекта индицируются в верхней части экрана (верхней измерительной строке).

**11.1.9** Если ряд измеряемых параметров (из указанных в п. 11.1.1) не индицируется в верхней части экрана и (или) меню "ИЗМЕРЕНИЕ", то необходимо один или два раза нажать кнопку .

**11.1.10** Значения времени распространения УЗК и координат, а также амплитуды отраженного сигнала должны считываться с экрана дефектоскопа только после установки ПЭП в положение максимума отраженного сигнала.

**11.1.11** Если вершина отраженного сигнала находится по высоте за пределами А-развертки, то для уточнения максимума отраженного сигнала (с целью измерения указанных выше характеристик дефекта) необходимо умень-

шить усиление кнопкой  так, чтобы вершина сигнала была бы между 1,5 и 7,5 клеткой по высоте А-развертки и, уточнив максимум, произвести считывание требуемых значений "Y", "X", "R" и "T". Если при этом измеряется значение "N", то истинное значение амплитуды

$$N_{\text{ист}} = "N" + ("D_0" - "D"),$$

где " $D_0$ " и " $D$ " – соответственно начальное и конечное усиление.



Для определения максимума сигнала целесообразно использовать режим "ОГИБАЮЩАЯ".

**11.1.12** Точность измерения времени распространения УЗК и координат отражателя не зависит от положения вершины сигнала по высоте экрана, если она превышает одну клетку снизу и не выходит за верхнюю горизонталь А-развертки.

Для более коротких разверток (в том числе в режиме "ЛУПА") точность измерения, как правило, выше.

**11.1.13** Индикация значений "Y", "X", "R" и "T" выявленного дефекта в верхней измерительной строке и меню "ИЗМЕРЕНИЕ" осуществляется следующим образом:

Диапазон значений	Измеряемая величина	Индикация	
		в верхней измерительной строке	в меню "ИЗМЕРЕНИЕ"
0,0 – 99,9	"Y", "X", "R" и "T"	X.X или XX.X	X.X или XX.X
100 – 9999	"Y" и "X"	XXX или XXXX	XXX.X или XXXX.X
	"R" и "T"	XXX.X или XXXX.X	XXX.X или XXXX.X

## 11.2 Выполнение измерений с использованием автоматической измерительной метки

*Ниже рассматривается наиболее распространенный случай, когда измеряемый сигнал является наибольшим в зоне ВС. В других случаях необходимо воспользоваться ручной измерительной меткой.*

*По умолчанию автоматическая измерительная метка, расположенная под нижней горизонталью А-развертки, устанавливается:*

- против вершины (максимума) наибольшего сигнала, имеющегося в зоне ВС (если отраженный сигнал превышает одну клетку снизу и находится в пределах высоты А-развертки);*
- против точки пересечения переднего фронта сигнала с верхней горизонталью А-развертки (если вершина отраженного сигнала находится за пределами по высоте А-развертки);*
- в конце зоны ВС (если в зоне ВС отсутствуют какие-либо отраженные сигналы).*

*Если зона ВС "выходит" за пределы А-развертки при ручной установке длительности развертки или в режиме "ЛУПА РУЧНОЙ МЕТКИ", то автоматическая измерительная метка отслеживает сигналы, находящиеся в "видимой" части зоны ВС.*



*Если на экране индицируются две зоны ВС, причем для обеих зон ВС установлен эхо-метод, то автоматическая измерительная метка "выбирает" сигнал с максимальной амплитудой из двух зон ВС. В остальных случаях (при наличии двух зон ВС) отслеживание отраженного сигнала происходит лишь для зоны ВС1 (то есть зоны, в которой установлен эхо-метод).*

*если вершина измеряемого сигнала находится в пределах от одной клетки снизу до верхней горизонтали А-развертки и автоматическая метка установилась против требуемого сигнала, то считать показания (измеренные характеристики дефекта) в верхней измерительной строке;*





*если вершина измеряемого сигнала выше верхней горизонтали А-развертки, то необходимо воспользоваться рекомендациями п. 11.1.11.*

## 11.3 Выполнение измерений с использованием ручной измерительной метки (А-развертка)

Для определения параметров любых сигналов, имеющих на А-развертке, предусмотрена ручная измерительная метка со своим измерительным стробом.

Ручная метка ведет себя подобно автоматической, но в пределах своего измерительного строба. С помощью кнопок  и  имеется возможность перемещения строба ручной метки в любую часть по длине А-развертки. Управление стробом осуществляется "по кругу" (достигнув одного края экрана, далее строб ручной метки возникает у противоположного края экрана).


### 11.3.1 Изменение длины строба ручной измерительной метки

нажать кнопку . Убедиться, что индицируется меню "ПОИСК";  
кнопкой  выделить фоном пункт меню "ДЛ. РУЧ. МЕТКИ";  
кнопками  и  установить требуемую длительность строба.





Длительность строба регулируется в пределах от "1" до "30" (что ориентировочно соответствует диапазону от 0,5 до 15 мм по экрану). По умолчанию устанавливается значение "19".

### 11.3.2 Определение характеристик дефекта с использованием ручной измерительной метки

нажать кнопку . Убедиться, что на экране индицируется меню "ИЗМЕРЕНИЕ";

если вершина измеряемого сигнала превышает одну клетку снизу и не выходит за верхнюю горизонталь А-развертки:

- кнопками  и  подвести строб ручной измерительной метки под требуемый сигнал. При этом ручная измерительная метка установится против вершины требуемого сигнала;

- в меню "ИЗМЕРЕНИЕ" считать значения измеренных характеристик дефекта;

если вершина измеряемого сигнала расположена выше верхней горизонтали А-развертки, то необходимо воспользоваться рекомендациями п. 11.1.11.



## 11.4 Определение условных размеров выявленного дефекта (А-развертка)

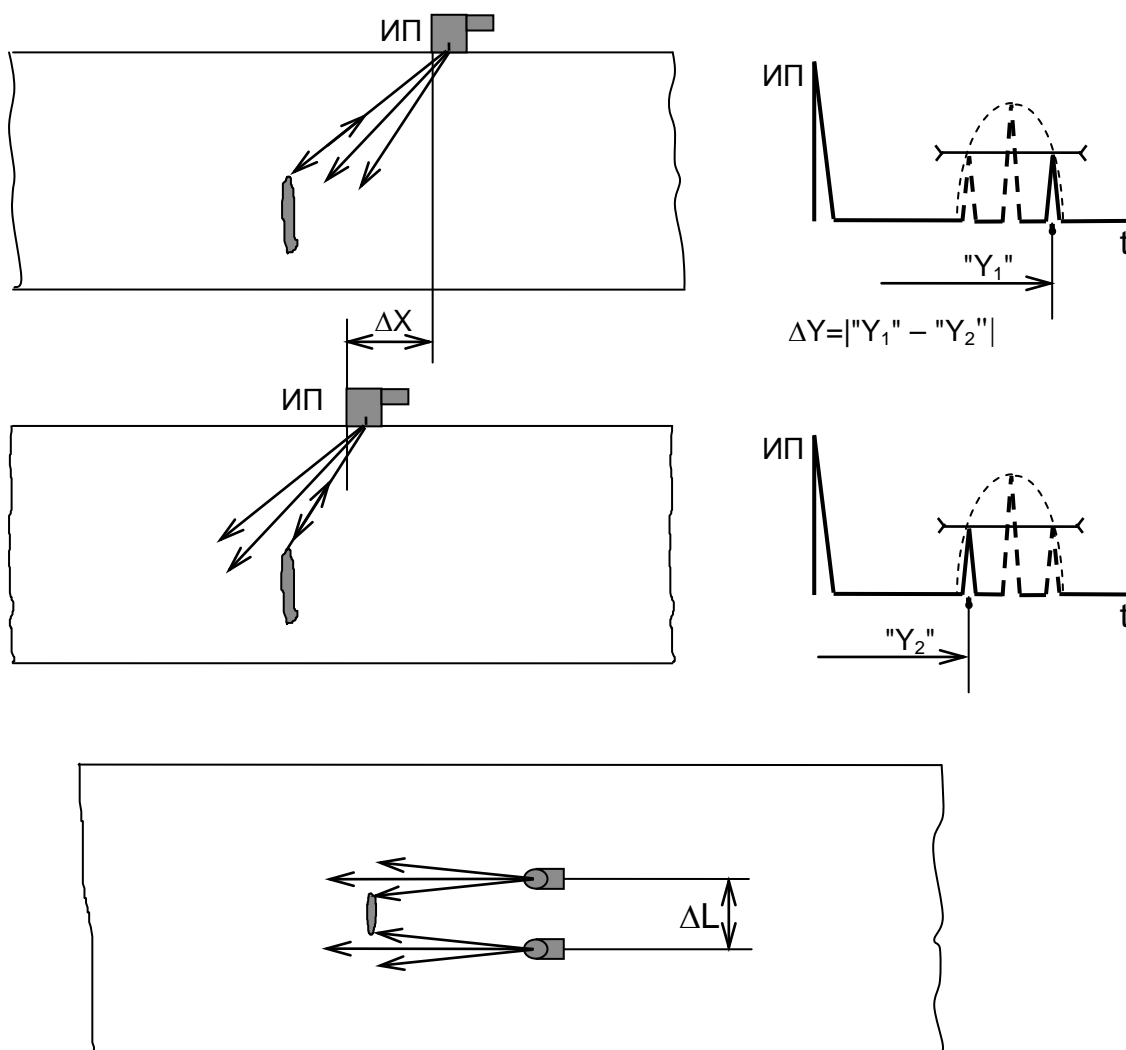
Условная ширина  $\Delta X$  и условная протяженность  $\Delta L$  (в Протоколе дефектоскопа обозначена условная длина) выявленного дефекта определяются путем перемещения ПЭП над дефектом при требуемой (браковочной) чувствительности как расстояние между крайними положениями точки выхода луча ПЭП (или какой-либо другой точки/границ ПЭП, например, передней грани ПЭП), соответствующих порогу АСД.

Условная высота  $\Delta Y$  выявленного дефекта определяется путем перемещения ПЭП над дефектом при требуемой (браковочной) чувствительности как разность показаний глубиномера для крайних положений точки выхода луча ПЭП, соответствующих порогу АСД.




Измерение величины  $\Delta Y$  может осуществляться одним из двух способов.

определение условных размеров выявленного дефекта с использованием автоматической измерительной метки:

- последовательно считать показания "Y" для двух положений ПЭП. Одновременно с помощью измерительной линейки определить величину  $\Delta L$  в соответствии с рисунком;
- определить величину  $\Delta Y$ , как разность показаний "Y";





определение условных размеров выявленного дефекта с использованием режима "ОГИБАЮЩАЯ" и "ручной" измерительной метки:

- включить режим "ОГИБАЮЩАЯ";
- переместить ПЭП в зоне дефекта и получить на экране огибающую отраженных от дефекта сигналов;
- нажать кнопку . Убедиться, что индицируется меню "ИЗМЕРЕНИЕ";
- кнопками  и  подвести строб ручной измерительной метки соответственно к переднему и заднему фронту огибающей так, чтобы метка устанавливалась напротив пересечения АСД и требуемого фронта сигнала. Величина  $\Delta Y$  определяется как разность двух показаний "Y" из меню "ИЗМЕРЕНИЕ";
- после выполнения измерений отключить режим "ОГИБАЮЩАЯ".





*В данном случае величину  $\Delta L$  следует определять, как указано выше (см. п. ).*

## 11.5 Выполнение измерений с использованием ручной измерительной метки (В-развертка)



При индикации В-развертки имеется только ручная измерительная метка, которая представляет собой горизонтальную линию. Ручная измерительная метка (горизонтальная линия) управляется кнопками  и , причем перемещается по экрану вертикально.

измерение координат выявленного дефекта:

- кнопками  и  переместить (по вертикали) горизонтальную линию (ручную измерительную метку) к середине (по высоте) требуемой пачки отраженных сигналов;

- считать показания "Y", "X" и "T" в верхней измерительной строке;

измерение условной высоты  $\Delta Y$  (см. рисунок в п. 8.3.2):

- кнопками  и  подвести горизонтальную линию (ручную измерительную метку) к верхнему краю требуемой пачки отраженных сигналов;

- считать показание "Y" =  $Y_1$  в верхней измерительной строке;

- подвести горизонтальную линию к нижнему краю требуемой пачки отраженных сигналов;

- считать показание "Y" =  $Y_2$ ;

- определить  $\Delta Y = |Y_1 - Y_2|$ .


## 12

## ОТКЛЮЧЕНИЕ ДЕФЕКТОСКОПА

## 12.1 Кратковременное отключение дефектоскопа

нажать кнопку . Убедиться, что установлен режим работы дефектоскопа "ПАУЗА".



1 Если в дефектоскопе установлен режим кнопок "Т", то его необходимо предварительно отключить, для чего нажать кнопку .

2 Для продолжения работы с возвращением в ранее установленный режим работы дефектоскопа следует нажать любую кнопку.

## 12.2 Полное отключение дефектоскопа

## 12.2.1 Отключение при питании дефектоскопа от сети переменного тока

нажать кнопку .


отсоединить САЗУ от сети переменного тока;

отсоединить низковольтный кабель САЗУ от разъема "12V ---0,7A" на передней панели БЭ.



При отсоединении кабеля САЗУ от БЭ дефектоскопа необходимо предварительно нажать кнопку на разъеме кабеля САЗУ.

## 12.2.2 Отключение при питании дефектоскопа от аккумуляторной батареи

нажать кнопку .

**13****ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДЕФЕКТОСКОПА К КОМПЬЮТЕРУ**

*Програмное обеспечение Вашего дефектоскопа для связи с ПЭВМ представляет собой программу "PelengPC" – базу данных для получения, хранения и обработки информации, полученной из дефектоскопа.*

*Требования к ПЭВМ:*

- *На ПЭВМ должна быть установлена русифицированная версия операционной системы Microsoft Windows XP;*
- *ПЭВМ должна быть оборудована дисководом для компакт-дисков и манипулятором типа "мышь";*
- *ПЭВМ должна иметь свободный последовательный СОМ-порт типа RS-232*
- *для вывода документов на печать к ПЭВМ должен быть подключен принтер.*

*Программа "PelengPC" устанавливается с компакт-диска, поставляемого вместе с дефектоскопом. Для начала установки необходимо запустить файл PelengPC\_verX\_X.exe из корневого каталога компакт-диска. Ярлык программы "PelengPC" после её установки находится на рабочем столе.*

*Описание программы "PelengPC" находится в файле справки, который можно вызвать на экран нажатием кнопки F1 или из меню "Помощь" (пункт "О программе").*

*Для подключения дефектоскопа к ПЭВМ необходим специальный кабель из комплекта дефектоскопа.*

## 14

**НАЗНАЧЕНИЕ, РАБОТА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
ВИХРЕТОКОВОГО КАНАЛА ДЕФЕКТΟΣКОПА****14.1 Назначение вихретокового канала**


Дефектоскоп "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД кроме ультразвукового канала имеет в своем составе и вихретоковый.

Вихретоковый канал ультразвукового дефектоскопа предназначен для выявления поверхностных и подповерхностных дефектов в объектах из электропроводящих материалов. В дефектоскопе предусмотрена регистрация характеристик выявленного дефекта, а также оценка глубины выявленных трещин.

В качестве индикаторов используется звуковой и световой индикаторы, а также экран дефектоскопа, на который выведена бегущая развертка.

Кроме бегущей развертки, на экране отображается:

- текущее усиление вихретокового канала "▷", относительные единицы;
- амплитуда текущего сигнала "А", отсчеты;
- относительная амплитуда максимального сигнала на экране "А' ", отсчеты;
- фаза текущего сигнала "Ф", град.;
- относительная фаза максимального сигнала на экране "Ф' ", град.;
- измеренная глубина трещины "Н", мм.

Усиление отображается на экране всегда. Измеряемые величины ("А", "А' ", "Ф", "Ф' ", "Н") принадлежат наибольшему сигналу на экране. Под этим сигналом располагается автоматическая измерительная метка. Для того чтобы увидеть значение параметра, не отображаемое на экране в настоящий момент, необходимо один или несколько раз нажать кнопку .

Вихретоковый канал дефектоскопа реализует динамический и статический способы контроля. В качестве параметра контроля используется амплитуда сигнала или его фаза.

## 14.2 Подключение ВТП к дефектоскопу

*К вихретоковому каналу дефектоскопа подключаются ВТП, поставляемые фирмой "Алтек". Возможно также подключение ВТП из комплекта дефектоскопов семейства ВД-12НФ.*

γ

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

**подключать к вихретоковому каналу дефектоскопа ВТП из комплекта дефектоскопа ВД-70 и ВДЗ-71 из-за несоответствия контактов разъема.**

ВТП подключить к разъему, обозначенному "ВТП" на передней панели дефектоскопа.






*Для отсоединения 8-штырькового разъема LEMO (вилка) от розетки необходимо потянуть (без усилия) за металлический корпус вилки. При этом фиксирующие лепестки сжимаются, освобождая вилку из розетки. Тянуть за подходящий к вилке кабель не допускается!*







*При работе в динамическом режиме в момент подключения или отключения ВТП на экране появляется сигнал, вызванный резким изменением амплитуды или фазы.*





## 14.3 Вызов типового варианта, создание и запись настройки для вихретокового контроля




Создание требуемых вихретоковых настроек, как правило осуществляется с использованием имеющихся в дефектоскопе типовых вариантов.

убедиться, что индицируется меню "РЕЖИМ РАБОТЫ". В противном случае один или несколько раз нажать кнопку  до появления на экране требуемого меню. Кнопкой  () выделить фоном пункт "СОЗДАНИЕ НАСТРОЙКИ";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок ввести "свободный" номер, под которым созданная настройка будет записана в память дефектоскопа. Если в данном пункте использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого цифрового значения необходимо нажать кнопку .




*Ультразвуковые и вихретоковые настройки имеют единую нумерацию;*

нажать кнопку . На экране появится меню "ТИПОВЫЕ ВАРИАНТЫ";  
кнопкой  () выделить фоном требуемый тип ТПС, после чего нажать кнопку . На экране появится меню с перечнем контролируемых деталей (групп деталей).

кнопкой  () выделить фоном строку с деталями для вихретокового контроля. Нажать кнопку . На экране появится меню с перечнем контролируемых зон (деталей) и СОП с требуемыми искусственными отражателями;

2ТЭ-116/10, МБ2, ТЭМ		↑	↕
№	КОНТРОЛИРУЕМАЯ		
ВАР	ДЕТАЛЬ		
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		

*Типовые варианты, предназначенные для создания вихретоковых настроек, начинаются со слова "ВТК";*

кнопкой  () выделить фоном контролируемую зону (деталь), после чего нажать кнопку . На экране появится меню "ВИХРЕТОК", в котором значения всех параметров будут установлены для вызванного типового варианта.

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

*1 Если требуется создать вихретоковую настройку контроля деталей, которые не принадлежат конкретному типу ТПС, необходимо, находясь в меню первого уровня "ТИПОВЫЕ ВАРИАНТЫ", выбрать*

ТИПОВЫЕ ВАРИАНТЫ		↑	↕
№	КОНТРОЛИРУЕМАЯ		
ВАР	ДЕТАЛЬ		
00	ДРУГОЙ		
05	ВТК: ДЕТАЛИ КОЛЕСНОЙ ПАРЫ		
06	ВТК: ДЕТАЛИ КОМПРЕССОРА АВТОТОРМОЗНОГО УСТРОЙСТВА		
07	ВТК: ДЕТАЛИ ДИЗЕЛЯ		
08	ВТК: ДЕТАЛИ АВТОСЦЕПНОГО УСТРОЙСТВА		



"ОБЩИЕ ДЕТАЛИ". В открывшемся меню второго уровня произвести выбор детали и зоны контроля аналогично пп. и .


2 Если требуется создать вихретоковую настройку для контроля любых других деталей, которые не входят в стандартный перечень, следует в меню первого уровня "ТИПОВЫЕ ВАРИАНТЫ" выбрать "ОБЩИЕ ДЕТАЛИ". В открывшемся меню второго уровня также выбрать "ДРУГОЙ". В меню третьего уровня установить "ВТК: ВИХРЕТОКОВЫЙ КОНТРОЛЬ";

ТИПОВЫЕ ВАРИАНТЫ		↑	↕
№	ТИП ДЕФЕКТОСКОПИИ		
ВАР	<ВАРИАНТЫ ПО УМОЛЧАНИЮ>		
000	УЗК: УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КОНТРОЛЬ		
001	ВТК: ВИХРЕТОКОВЫЙ КОНТРОЛЬ		

настроить вихретоковый канал согласно разделу 14.4;

кнопкой  выделить фоном пункт "ЗАП. НАСТР.";

убедиться, что в данном пункте меню индицируется требуемый номер для записи созданной настройки;

нажать кнопку . Убедиться, что в левой позиции пункта меню индицируется символ "+", а в списке номеров (рядом с меню) используемый номер стал выделен фоном. Это значит, что созданная настройка записана в память дефектоскопа.



Сохраненная вихретоковая настройка может быть включена в блок этапов (см. п. 6.2).

## 14.4 Настройка вихретокового канала дефектоскопа

При создании настройки вихретокового канала все основные параметры установлены по умолчанию согласно таблице:

Меню	Пункт меню	Наименование параметра	Значение параметра
"ВИХРЕТОК"	"ЧАСТОТА"	Частота вихретокового канала	70 кГц
	"ГЕНЕРАТОР"	Амплитуда сигнала задающего генератора	8,3 В
	"РЕЖИМ"	Способ вихретокового контроля	Динамика
	"МЕТОД"	Метод обработки сигналов	Фазовый
	"ИНВЕРСИЯ"	Способ вывода сигналов на экран дефектоскопа	+
	"ТИП ВТП"	Тип используемого ВТП	ПН-7.5

### 14.4.1 Установка амплитуды и частоты генератора вихретокового канала


Вихретоковый канал дефектоскопа "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УДЗ-10ЗВД работает в частотном диапазоне от 10 до 100 кГц. Для повышения чувствительности при контроле объектов из низколегированной стали частоту необходимо уменьшать, а при контроле объектов из высоколегированных сталей или алюминия и его сплавов – увеличивать. Для выявления трещин малой глубины, следует устанавливать более высокую частоту.

Амплитуда генератора вихретокового канала может быть выбрана из четырех значений:





- 8,3 В
- 3,4 В
- 1,5 В
- 0,8 В

В большинстве случаев должно быть установлено значение 8,3 В. Однако при контроле особо тонких объектов амплитуду генератора необходимо уменьшать.





убедиться, что включен режим вихретокового контроля и на экране индицируется меню "ВИХРЕТОК".

Для вызова(удаления) на экран (с экрана) меню "ВИХРЕТОК" следует нажать кнопку 

кнопками  и  выделить фоном пункт "ЧАСТОТА";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок ввести требуемое значение частоты. Если в данном пункте использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода требуемого цифрового значения необходимо нажать кнопку 

FT↓ ↔ ↻
ВИХРЕТОК
ЧАСТОТА 070кГц
ГЕНЕРАТОР 8.3В
РЕЖИМ ДИНАМИКА
МЕТОД ФАЗОВЫЙ
ИНВЕРСИЯ +
Н ИСТ. 0.0мм
ТИП ВТП ПН-7.5
Н ВТП 105
ЗАП.НАСТР.001

кнопками  и  выделить фоном пункт "АМПЛИТУДА";  
кнопками  и  выбрать требуемое значение амплитуды.

### 14.4.2 Установка режима вихретокового контроля (динамический, статический)

Вихретоковый канал может работать в двух режимах – динамическом и статическом.

В статическом режиме на экран выводится разница между текущей амплитудой (или фазой) сигнала и амплитудой (или фазой) сигнала, полученного в момент калибровки на материал. Контроль в этом режиме не требует очень тщательного соблюдения скорости контроля. Так как в статическом режиме изменение свойств объекта контроля (например, шероховатости или магнитных свойств) не компенсируется автоматически, то сигнал может смещаться относительно нулевого уровня на экране дефектоскопа при изменении свойств материала. Поэтому периодически надо проводить калибровку на материал. Статический режим целесообразно использовать для точного определения местоположения трещины после того, как она была выявлена в динамическом режиме.

В динамическом режиме на экран выводится относительное изменение амплитуды или фазы.




Вихретоковый контроль в динамическом режиме требует тщательного соблюдения скорости сканирования в следующих пределах:



- не менее 50 мм/с
- не более 100 мм/с.



При контроле в динамическом режиме не требуется проводить настройку нулевого уровня (калибровку на материал).

убедиться, что включен режим вихретокового контроля и на экране индицируется меню "ВИХРЕТОК".



Для вызова(удаления) на экран (с экрана) меню "ВИХРЕТОК" следует нажать кнопку ;

кнопками  и  выделить фоном пункт "РЕЖИМ";

кнопками  и  выбрать значение "ДИНАМИКА" или "СТАТИКА".


### 14.4.3 Установка метода вихретокового контроля (амплитудный, фазовый)



Сигнал от ВТП является гармоническим. В качестве параметра контроля для вихретокового канала может использоваться амплитуда сигнала или его фаза. Как правило, использование фазы сигнала в качестве параметра контроля является более эффективным, чем использование амплитуды по следующим причинам:

- слабая зависимость от перекоса ВТП;
- меньший уровень помех.

убедиться, что включен режим вихретокового контроля и на экране индицируется меню "ВИХРЕТОК".





Для вызова(удаления) на экран (с экрана) меню "ВИХРЕТОК" следует нажать кнопку ;


кнопками  и  выделить фоном пункт "МЕТОД";

кнопками  и  выбрать значение "АМПЛИТУДА" или "ФАЗА".

#### 14.4.4 Настройка автоматической остановки бегающей развертки (калибровка на воздух)

Для облегчения работы оператора предусмотрена функция остановки развертки при отрыве ВТП от поверхности объекта контроля. После остановки развертки имеется возможность изменять усиление дефектоскопа кнопками  и . При изменении усиления высота остановленного сигнала также будет изменяться.

убедиться, что включен режим вихретокового контроля;

удерживая ВТП в воздухе на расстоянии не менее 15 см от поверхности образца или объекта контроля, нажать кнопку .




После изменения частоты или амплитуды генератора вихретокового канала определение условий остановки развертки следует проводить заново.

#### 14.4.5 Настройка нулевого уровня при работе в статическом режиме (калибровка на материал)

Перед настройкой чувствительности при работе в статическом режиме вихретокового контроля необходимо настроить нулевой уровень, т.е. провести калибровку вихретокового канала на материал объекта контроля.

убедиться, что включен режим вихретокового контроля;

установить ВТП на поверхность образца или объекта контроля и нажать кнопку .



1 Если материал объекта контроля отличается от материала образца и сигналы сместились относительно нулевого уровня на экране дефектоскопа, то следует повторно откалиброваться на материал объекта контроля.

2 Если объект контроля неоднороден по своим магнитным свойствам или шероховатости, то сигналы могут смещаться относительно нулевого уровня на экране дефектоскопа. В этом случае следует повторно откалиброваться на материал объекта контроля.

3 После повторной калибровки на материал заново настраивать чувствительность не требуется.

4 В динамическом режиме вихретокового контроля нет необходимости проводить калибровку на материал.

### 14.4.6 Настройка чувствительности вихретокового канала

Для настройки чувствительности в вихретоковом контроле используются стандартные образцы из материала объекта контроля с искусственным дефектом – пропилом заданной глубины и ширины раскрытия. Настройка чувствительности заключается в установке такого усиления, чтобы сигнал от искусственного дефекта пересекал порог и тем самым вызывал срабатывание АСД. Высоту порога также можно изменять.

убедиться, что включен режим вихретокового контроля.





Перед настройкой чувствительности необходимо провести калибровку на воздух. При работе в статическом режиме также необходимо провести калибровку на материал;

несколько раз провести ВТП по поверхности образца над искусственным дефектом, после чего снять ВТП с поверхности образца, удалив не менее чем на 15 см от нее.



После снятия ВТП бегущая развертка на экране остановится;

кнопками  и  установить такое усиление, чтобы максимальный на экране сигнал превышал порог срабатывания АСД.



1 Сигнал, находящийся у правого края экрана, является помехой от мгновенного изменения магнитной и электрической проницаемости при отрыве ВТП от образца или установке ВТП на образец. Этот сигнал также, как и все остальные сигналы на экране перемещается справа налево. Он не должен рассматриваться как сигнал от искусственного дефекта;

2 В отличие от режима ультразвукового контроля, усиление вихретокового канала измеряется не в децибелах, а в относительных единицах. Единица измерения усиления вихретокового канала несколько меньше децибела.

### 14.4.7 Настройка режима оценки глубины выявленной трещины

Вихретоковый канал дефектоскопа позволяет оценивать глубину выявленных поверхностных дефектов (трещин) только с помощью вихретокового преобразователя ПН-7.5. Измеренное значение глубины трещины  $H$  отображается в измерительной строке сверху экрана. До тех пор, пока не проведена настройка оценки глубины трещины, вместо значения  $H$  отображаются нули.


Для настройки оценки глубины трещины необходимо образец с искусственным дефектом (пропил) известной глубины. Материал образца и шероховатость его поверхности должны соответствовать контролируемому изделию.

При оценке глубины трещины необходимо тщательно соблюдать скорость сканирования:

- не менее 50 мм/с
- не более 100 мм/с

убедиться, что включен режим вихретокового контроля и на экране индицируется меню "ВИХРЕТОК".





1 Для вызова(удаления) на экран (с экрана) меню "ВИХРЕТОК" следует нажать кнопку .





2 Перед настройкой измерения глубины трещины необходимо провести калибровку на воздух. При работе в статическом режиме также необходимо провести калибровку на материал;

несколько раз провести ВТП по поверхности образца над искусственным дефектом, после чего снять ВТП с поверхности образца, удалив не менее, чем на 15 см от нее.



Как правило, при работе в динамическом режиме необходимо после установки ВТП на поверхность объекта контроля подождать 5-7 с, пока с экрана исчезнет сигнал, вызванный мгновенным изменением магнитной и электрической проницаемости. После этого можно приступить к выявлению искусственных дефектов;

кнопками  и  выделить фоном пункт "H ИСТ";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок ввести глубину искусственного дефекта. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода необходимо нажать кнопку .


нажать кнопку .


### 14.4.8 Выбор используемого типа ВТП и ввод его номера

Перед сохранением вихретоковой настройки можно указать тип вихретокового преобразователя и его номер. Указанная информация будет отображаться при просмотре протоколов контроля и настроек как в дефектоскопе, так и в Базе данных.

убедиться, что на экране имеется вихретоковая настройка и индицируется меню "ВИХРЕТОК".




Для вызова(удаления) на экран (с экрана) меню "ВИХРЕТОК" следует нажать кнопку ;



кнопками  и  выделить фоном пункт "ТИП ВТП";

кнопками  и  выбрать тип используемого ВТП.



По умолчанию установлен тип ВТП ПН-7.5, но можно выбрать любой из предложенного списка: ПН-15, ТИП 1, ТИП 2, ТИП 3, ТИП N, ДРУГОЙ;

кнопками  и  выделить фоном пункт "N ВТП";

нажать кнопку  и с использованием цифровых кнопок ввести номер ВТП, после чего повтор нажать кнопку .

## 14.5 Вызов настройки и проведение вихретокового контроля

По сравнению с ультразвуковым видом контроля, вихретоковый контроль имеет следующие особенности:

- не требуется контактирующая жидкость;
- контролируются изделия из электропроводящих материалов;
- выявляются поверхностные и подповерхностные дефекты на глубине не более нескольких миллиметров;
- выявляются дефекты малых размеров, например, трещины с раскрытием в доли миллиметра.


При вихретоковом контроле в динамическом режиме необходимо тщательного соблюдать скорость сканирования в следующих пределах:




- не менее 50 мм/с;
- не более 100 мм/с.





При вихретоковом контроле в статическом режиме нельзя превышать скорость сканирования 100 мм/с.


Рекомендуется использовать динамический режим и фазовый метод контроля.

Все сигналы на экране дефектоскопа перемещаются справа налево. Как правило, в динамическом режиме контроля при установке или отрыве ВТП от объекта контроля появляется сигнал, являющийся помехой от мгновенного изменения магнитной и электрической проницаемости. Сканирование можно начинать через 5-7 с, когда этот сигнал исчезнет с экрана.

В процессе контроля, чтобы увидеть все измеряемые величин в верхней части экрана необходимо нажать кнопку .

убедиться, что индицируется меню "РЕЖИМ РАБОТЫ". В противном случае один или несколько раз нажать кнопку  до появления на экране требуемого меню. Кнопкой  () выделить фоном пункт "ВЫЗОВ НАСТРОЙКИ";

кнопками  и  или после нажатия кнопки  – с использованием цифровых кнопок ввести номер вызываемой настройки. Если использовались цифровые кнопки, то после окончания ввода необходимо нажать кнопку .

нажать кнопку , при этом на экране появится развертка для вихретокового контроля.



## **14.6 Создание и запись протоколов и отчетов вихретокового контроля**

*Создание и запись протоколов и отчетов вихретокового контроля происходит через меню "ПОИСК" (пп. 9.1 и 9.2 настоящего РЭ).*

## **14.7 Просмотр и удаление протоколов и отчетов вихретокового контроля**

*Отчеты и протоколы по ультразвуковому и вихретоковому контролю имеют единую нумерацию. Для просмотра и удаления отчетов и протоколов вихретокового контроля необходимо воспользоваться пунктами меню "ПРОСМОТР ПРОТОКОЛОВ" и "ПРОСМ. ОТЧЕТА О КОНТРОЛЕ" (пп. 10.3 и 10.4 настоящего РЭ).*

*При просмотре отчетов и протоколов вихретокового контроля некоторые пункты могут быть заблокированы, т.к. они имеют отношения только к результатам ультразвукового контроля.*

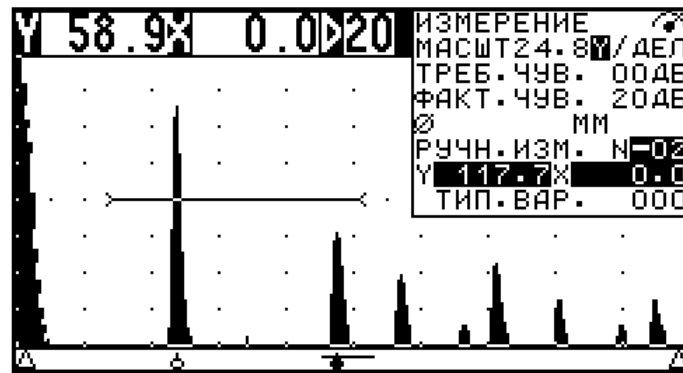
Приложение А  
(справочное)

## СТРУКТУРА ОСНОВНЫХ МЕНЮ ДЕФЕКТОСКОПА

F ↓ ↔
РЕЖИМ РАБОТЫ
ШИФР
ОПЕРАТОРА 0000
ВЫЗОВ БЛОКА
ЭТАПОВ 01
ВЫЗОВ
НАСТРОЙКИ 002
СОЗДАНИЕ
НАСТРОЙКИ 002
ВОЗВРАТ В ТЕ-
КУЩЮ НАСТР-КУ
СОЗДАНИЕ БЛО-
КА ЭТАПОВ 01
ПРОСМОТР БЛО-
КА ЭТАПОВ 01
ПРОСМОТР
НАСТРОЕК 002
ПРОСМОТР
ПРОТОКОЛОВ 001
ПРОСМ.ПРОТОК.
В-РАЗВЕРТКИ002
ПРОСМ.ОТЧЕТА
О КОНТРОЛЕ 21
ТЕСТ КНОПОК
↑

F ↓ ↑ ↗ ↘
ИНДИКАТОРЫ ⚙
ЯРКОСТЬ 03
ЗВУК СИГНАЛ -
УДЛИНЕНИЕ АСД-
ПОДСКАЗКА -
ВРЕМЯ 00
ПОВЕРКА 301
КОД ВТК 0000
СЛУЖЕБНОЕ 00

ВРЕМЯ ⚙
ЧИСЛО 12
МЕСЯЦ 02
ГОД 08
ЧАСЫ 14
МИНУТЫ 56
СЕКУНДЫ 05



<p>Т↓ ↻ ⚙</p> <p>НАСТРОЙКА ⚙</p> <p>ОБЩИЕ ПАР-РЫ</p>	<p>ОБЩИЕ ПАР-РЫ ⚙</p> <p>ЧАСТОТА 2.5 МГц</p> <p>ВКЛ. ПЭП СОВМЕШ</p> <p>АМПЛ. ЗОНА ВИС</p> <p>УГОЛ ВВОДА 50°</p> <p>НАСТР. ПО СО -</p> <p>ВС1: НАЧ. 12.6 Г</p> <p>ВС1: КОН. 78.6 Г</p> <p>ВР. ПЭП 06.0 Мк</p> <p>Y ИСТ 0.00 ММ</p> <p>R ИСТ 0.00 ММ</p> <p>СКОР-ТЬ 3260 М/С</p> <p>ПЛОЩ. 0000.0 ММ</p> <p>ДОП. УСИЛ. +06 дБ</p> <p>ОТСЕЧКА 05%</p>
<p>РАЗВ., ЗОНЫ ВС</p>	<p>РАЗВ. ЗОНЫ ВС ⚙</p> <p>РАЗВЕРТКА РУЧН</p> <p>ДОП. РАЗВ. 176 Г</p> <p>ВС1: МЕТОД 3Х0</p> <p>ВС1: НАЧ. 12.6 Г</p> <p>ВС1: КОН. 78.6 Г</p> <p>ВС2: МЕТОД НЕТ</p> <p>ВС2: НАЧ. 79.6 Г</p> <p>ВС2: КОН. 157 Г</p> <p>АРЧ: НАЧ. 0.0 Г</p> <p>АРЧ: КОН. 0.0 Г</p> <p>ВКЛ. АРЧ -</p> <p>СТОП-КАДР -</p>
<p>ВРЧ</p> <p>ВС1: НАЧ. 12.6 Г</p> <p>ВС1: КОН. 78.6 Г</p> <p>НАСТР. ПО СО -</p> <p>СТОП-КАДР -</p> <p>ТРЕБ. ЧУВ. 00 дБ</p> <p>ФАКТ. ЧУВ. 00 дБ</p> <p>N ПЭП 00000000</p> <p>БЛОКИР. ПАР-РЫ</p> <p>ЗАП. НАСТР. 00 1</p>	<p>ВРЧ ⚙</p> <p>ВС1: НАЧ. 12.6 Г</p> <p>ВС1: КОН. 78.6 Г</p> <p>ИНДИКАЦИЯ ВРЧ -</p> <p>РЕЖИМ ВРЧ ОТКЛ</p> <p>ВРЧ: НАЧ. 12.6 Г</p> <p>ВРЧ: КОН. 78.6 Г</p> <p>ВРЧ: АМПЛ. -00 дБ</p> <p>ВРЧ: ФОРМА 00</p> <p>ДО ВРЧ -00 дБ</p> <p>ПОСЛЕ ВРЧ -00 дБ</p>

```

FT↓ ↔ ↻ 🔊 📶
ПОИСК
ЗАП.ПРОТ. 001
[ ]
ЗАПИСЬ ОТЧЕТА
О КОНТРОЛЕ 02
ЗВУК СИГНАЛ -
ДОП.УСИЛ.+06ДБ
ВКЛ.ДОП.УСИЛ.-
ЛУПА РУЧ.МЕТ
ВКЛ.ЛУПЫ -
СТОП-КАДР -
ОГИБАЮЩАЯ -
ТОЛЩ. 0000.0MM
M-РАЗВЕРТКА -
[ ]
B-РАЗВЕРТКА
ВКЛ.АРЧ -
ДО.РУЧ.МЕТКИ19
    
```

```

ЗАПИСЬ
ПРОТОКОЛА M
ТИП ОБЪЕКТА
ШЕЙКА ОТКРЫТАЯ
ОБТОЧ.КОЛЕСА -
ОБЪЕКТ/КП N
730
ПЛАВКА 6
ЗАВОД-ИЗГ.0000
ГОД ИЗГОТ.1999
СТОРОНА ЛЕВ
КОД ДЕФ. 00000
ДЕФЕКТ N 00
ЗАП.ПРОТ. 001
    
```

```

ЗАП.ОТЧЕТА 01
О КОНТРОЛЕ M
ТИП ОБЪЕКТА
ТИП.ВАР. 001
ШЕЙКА ОТКРЫТАЯ
ОБТОЧ.КОЛЕСА -
ОБЪЕКТ/КП N
730
ПЛАВКА 6
ЗАВОД-ИЗГ.0000
ГОД ИЗГОТ.1999
СТОРОНА ЛЕВ
КОЛ-ВО ДЕФ. 00
ПРОТ. 0000000
ЗАП.СТРОКИ 01
    
```

```

B-РАЗВЕРТКА M
ВРЕМЯ СКАН. 6С
СОСТОЯН. СТОП
ЗАП.ПРОТ.В100
    
```

```

ЗАПИСЬ
ПРОТОКОЛА В M
ПУТЬ ПЭП 000MM
ТИП ОБЪЕКТА
ШЕЙКА ОТКРЫТАЯ
ОБТОЧ.КОЛЕСА -
ОБЪЕКТ/КП N
730
ПЛАВКА 6
ЗАВОД-ИЗГ.0000
ГОД ИЗГОТ.1999
СТОРОНА ЛЕВ
КОД ДЕФ. 00000
ДЕФЕКТ N 00
ЗАП.ПРОТ. 101
    
```

```

FT↓ ↔ ↻ 🔊 📶
ВИХРЕТОК 63
ЧАСТОТА 070КГц
ГЕНЕРАТОР 8.3В
РЕЖИМ ДИНАМИКА
МЕТОД ФАЗОВЫЙ
ИНВЕРСИЯ +
Н ИСТ. 0.0MM
ТИП ВТО ПН=7.5
N ВТО 00000000
ЗАП.НАСТР.203
    
```

*Приложение Б*  
(обязательное)

## ТИПОВЫЕ ВАРИАНТЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НАСТРОЕК ДЕФЕКТОСКОПА "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД

Типовые варианты для различных типов ТПС

<i>№ типового варианта</i>	<i>Тип тягового подвижного состава</i>
1	Тепловозы 2ТЭ-116, 2ТЭ-10, 2М62, ТЭМ2 (ТЭМ7, ТЭМ18)
2	Тепловоз ЧМЭ-3
3	Тепловозы ТЭП-70 (ТЭП-75)
4	Электровозы Э5К, 2ЭС5К, 2ЭС4К, ЭП2К, 2ЭС6
5	Электровозы серий ВЛ, ЭП-1
6	Электровозы ЧС-2, ЧС-2 <sup>Т</sup> (ЧС-3, ЧС-6, ЧС-200)
7	Электровозы ЧС-4, ЧС-4 <sup>Т</sup> , ЧС-7, ЧС-8
8	Дизель-поезда Д1, Д1М и автомотрисы АЧ-2
9	Электропоезда (дизель-поезда ДР-1А)
0	Общие детали

Типовые варианты для различных контролируемых деталей  
или групп контролируемых деталей

<i>№ типового варианта</i>	<i>Контролируемая деталь или группа деталей</i>
1	2
<b>Т е п л о в о з ы</b>	
<b>2 Т Э - 1 1 6 , 2 Т Э - 1 0 , 2 М 6 2 , Т Э М 2 ( Т Э М 7 , Т Э М 1 8 )</b>	
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 2ТЭ-116, 2ТЭ-10, 2М62, ТЭМ2, ТЭМ7 (18)
<b>Т е п л о в о з Ч М Э - 3</b>	
20	Оси колесных пар
22	Болты крепления полюсов ТЭД и подвески
23	Зубья тягового редуктора
24	Бандажи колес
25	ВТК: Детали тепловоза ЧМЭ3
26	Вал якоря ТЭД
<b>Т е п л о в о з ы с е р и и Т Э П - 7 0 ( Т Э П - 7 5 )</b>	
30	Полые оси колёсных пар
36	Вал якоря ТЭД

Продолжение таблицы – Типовые варианты для различных контролируемых деталей или групп контролируемых деталей

1	2
<b>Электровозы</b> <b>Э5К, 2ЭС5К, 2ЭС4К, ЭП2К, 2ЭС6</b>	
40	Оси колесных пар Э5К, 2ЭС5К (4К)
41	Оси колесных пар 2ЭС6
42	Оси колесных пар ЭП2К
43	Удлиненная ступица колесных центров Э5К, 2ЭС5К (4К)
45	Бандажи колес
47	Зубья зубчатого колеса
49	Призонные болты зубчатого колеса
<b>Электровозы</b> <b>серий ВЛ, ЭП-1</b>	
50	Оси колесных пар ВЛ
51	Оси колесных пар ЭП-1
52	Удлиненная ступица колесного центра ВЛ
53	Зубья тягового редуктора ВЛ.ЭП-1
54	Бандажи колес ВЛ, ЭП-1
55	ВТК Детали экипажной части электровозов серии ВЛ
56	Валы якорей ТЭД ВЛ
<b>Электровозы</b> <b>ЧС-2, ЧС-2<sup>Т</sup> (ЧС-3, ЧС-6, ЧС-200)</b>	
60	Оси колесных пар ЧС-2, ЧС-2 <sup>Т</sup>
61	Карданный вал ТЭД ЧС-2, ЧС-6, ЧС-200
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 ЧС-2, ЧС-3
<b>Электровозы</b> <b>ЧС-4, ЧС-4<sup>Т</sup>, ЧС-7, ЧС-8</b>	
70	Оси колесных пар ЧС-4, ЧС-4 <sup>Т</sup> , ЧС-7
71	Карданный вал ТЭД ЧС-4, ЧС-7, ЧС-8
72	Зубья тягового редуктора
73	Болты подвешивания ЧС-7
74	Болты крепления полюсов ТЭД
75	Валик подвески амортизатора буксы ЧС-4
76	Бандажи колес
77	ВТК Детали электровозов ЧС-4, ЧС-4 <sup>Т</sup> , ЧС-7
78	Полые оси колесных пар ЧС-8
<b>Дизель-поезда Д1, Д1М</b> <b>и автомотрисы АЧ-2</b>	
80	Поддерживающие оси колесных пар дизель-поездов Д1, Д1М
85	Оси колесных пар автомотрис АЧ-2

1	2
<b>Электropоезда (дизель-поезда ДР-1А)</b>	
90	Оси колесных пар РУ-1 немоторных вагонов (в том числе дизель-поезда ДР-1А)
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	Оси колесных пар моторных вагонов электропоездов ЭР-1
97	ВТК Детали тележек моторных вагонов МВПС
98	Валы, зубья, стержни
99	Бандажи и ободья колес
<b>Общие детали</b>	
00	Другие детали (УЗК, ВТК)
05	ВТК Детали колесной пары
06	ВТК Детали компрессора автотормозного устройства
07	ВТК Детали дизеля
08	ВТК Детали автосцепного устройства

## Типовые варианты для ультразвукового контроля

Тип ТПС	№ типового варианта	Контролируемая деталь или зона контроля	ПЭП, его положение	Стандартный образец, эталонный отражатель	Чувствительность, дБ		Масштаб развертки, мм/дел.	Зона ВС или АРУ, мм	Метод контроля
					браковочная	дополнительная			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тепловозы 2ТЭ-116, 2ТЭ-10, 2М62, ТЭМ2 (ТЭМ7, ТЭМ 18)	Оси колесных пар								
	101	Прозвучиваемость ( <b>противоположный торец оси</b> ) $L="Y"=2383/2395$	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), донная поверхность "Y"=59	-46	0	$M_Y=248$	2363...2425	ЗТМ
	102	Ближняя шейка + подступичная часть	П111-2,5; торец оси	СОП "КО-ТЭ", пропил $H=4,0 L_B=227$	0 ( $G_{бр1}$ )	5	$M_Y=248$	100...500	Эхо
	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6 "Y"=41$			-30					
	103	Дальняя подступичная часть	П111-2,5; торец оси	СОП "КО-ТЭ", пропил $H=4,8, L_A="Y"=1750$	0 ( $G_{бр2}$ )	5	$M_Y=248$	1600...2000 2363...2425	Эхо ЗТМ
	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6 "Y"=41$			-54					
	104	Средняя и подступичная часть ( <b>подтверждение</b> )	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность средней части	СОП "КО-ТЭ", пропил $H=4,8 L_A=1750$	0 ( $G_{бр3}$ )	7	$M_Y=88$ ( $M_R=137$ )	206...244	Эхо
	СО-2 (СО-3Р) отверстие $\varnothing 6 "Y"=42$			-20					
	105	Ближняя внешняя подступичная часть ( <b>кольца надеты</b> )	П121-2,5-18 (22); торец оси	СОП "КО-ТЭ", пропил $H=3,0 L_B=25$	0 ( $G_{бр4}$ )	7	$M_Y=235$ ( $M_R=248$ )	309...409	Эхо
СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6 "Y"=42$	-42								
106	Ближняя внешняя подступичная часть ( <b>кольца сняты</b> )	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность шейки	СОП "КО-ТЭ", пропил $H=3,0 L_B=25$	0 ( $G_{бр5}$ )	7	$M_Y=88$ ( $M_R=137$ )	180...219	Эхо	
СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6 "Y"=42$			-16						
107	Ближняя внешняя + подступичная часть ( <b>подтверждение/кольца надеты</b> )	П111-5,0; торец оси	СОП "КО-ТЭ", пропил $H=4,0 L_B=227$	0 ( $G_{брП1}$ )	5	$M_Y=248$	100...500	Эхо	
СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6 "Y"=41$			-30						
108	Средняя часть оси 2ТЭ-116	П121-2,5-90; цилиндрическая поверхность средней части	СО-2 (СО-3Р), торец	-23	6	$M_Y=79$	20...469	Эхо	



Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Тепловозы 2ТЭ-116, 2ТЭ-10, 2М62, ТЭМ2 (ТЭМ7, ТЭМ18)	109	Средняя часть оси М62, ТЭМ2	П121-2,5-90; цилиндрическая поверхность средней части	СО-2 (СО-3Р), торец	-23	6	$M_V=79$	20...613	Эхо	
	<b>Болты крепления полюсов ТЭД</b>									
	121	Болты крепления полюсов ТЭД L=88	П111-5,0 (П111-2,5); торец головки	СОП "БТЭД", пропил Н=3,0 L="Y"=70	0	5	$M_V=14$	10...76 82...97	Эхо ЗТМ	
				СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-6					
	122	Болты крепления полюсов ТЭД L=113	П111-5,0 (П111-2,5); торец головки	СОП "БТЭД", пропил Н=3,0 L="Y"=90	0	5	$M_V=14$	10...101 107...122	Эхо ЗТМ	
				СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-6					
	123	Болты крепления полюсов ТЭД L=220	П111-5,0 (П111-2,5); торец головки	Пропил Н=3,0 в середине резьбовой части	0	5	$M_V=28$	10...208 214...229	Эхо ЗТМ	
				СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-6					
	124	Болты крепления полюсов ТЭД L<130	П111-5,0 (П111-2,5); торец головки	Пропил Н=3,0 в середине резьбовой части	0	5	$M_V=14$	10...118 124...139	Эхо ЗТМ	
				СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-6					
	125	Болты крепления полюсов ТЭД L=130...200	П111-5,0 (П111-2,5); торец головки	Пропил Н=3,0 в середине резьбовой части	0	5	$M_V=21$	10...188 194...209	Эхо ЗТМ	
			СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-6						
126	Болты крепления полюсов ТЭД L=200...275	П111-5,0 (П111-2,5); торец головки	Пропил Н=3,0 в середине резьбовой части	0	5	$M_V=28$	9...263 269...284	Эхо ЗТМ		
			СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-6						
<b>Бандажи колес</b>										
131	Основное сечение бандажа	П121-2,5-40; внутренняя плоскость бандажа	СОП "КО-БК", отверстие Ø4 Н=5,0 на внутренней плоскости	0 ( $G_{бр1}$ )	7	$M_V=39$ ( $M_R=137$ )	27...345	Эхо		
			СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=42	-24						

Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Тепловозы 2ТЭ-116, 2ТЭ-10, 2М62, ТЭМ2 (ТЭМ7, ТЭМ18)	132	Гребень	П121-2,5-40 (50); внутренняя плоскость бандажа	СОП "КО-БК", отверстие $\varnothing 3$ Н=2,0 от поверхности катания СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=42	0 ( $G_{бр2}$ )  -12	12	$M_Y=39$ ( $M_R=51$ )	27...115	Эхо	
	138	Поверхность катания + подповерхностная зона бандажа	П121-0,4-90; круг катания	Отверстие $\varnothing 7$ Н=3,0 на круге катания	0	0	$M_Y=342$	1) 1) 1)	Эхо эхо APY	
	<b>Зубья тягового редуктора</b>									
	151	Зубья ведущей шестер- ни тягового редуктора	П122-2,5-90 (РС-клин 72°); межзубная впадина	Бездефектная межзубная впадина	-12 ( $G_{брш}$ )	0	$M_Y=15$	18...57	Теневой	
	152	Зубья зубчатого колеса	П122-2,5-90 (РС-клин 49°); межзубная впадина	Бездефектная межзубная впадина	-12 ( $G_{брк}$ )	0	$M_Y=15$	18...57	Теневой	
	<b>Вал якоря ТЭД 2ТЭ-116, 2ТЭ-10, 2М62, ТЭМ2, ТЭМ7</b>									
	160	ЭД118 (107) конусная часть+торец Эхо/ЗТМ	П111-2,5; торец конусной части	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-42	6	$M_Y=156$	110...381 1201...1301	Эхо ЗТМ	
	161	ЭД118 (107) хвостовая часть+торец Эхо/ЗТМ	П111-2,5; торец хвостовой части	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-38	6	$M_Y=156$	50...160 1201...1301	Эхо ЗТМ	
	162	ЭД120, ЭДУ133 конусная часть+торец Эхо/ЗТМ	П111-2,5; торец конусной части	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-46	6	$M_Y=156$	110...381 1150...1301	Эхо ЗТМ	
	163	ЭД120, ЭДУ133 хвостовая часть+торец Эхо/ЗТМ	П111-2,5; торец хвостовой части	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-38	6	$M_Y=156$	50...160 1150...1301	Эхо ЗТМ	
164	ЭД118 (107) конусная часть <b>(подтверждение)</b>	П111-5,0; торец конусной части	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-38	6	$M_Y=156$	90...381	Эхо		
165	ЭД118 (107) хвостовая часть <b>(подтверждение)</b>	П111-5,0; торец конусной части	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-34	6	$M_Y=156$	50...160	Эхо		
166	ЭД120, ЭДУ133 конусная часть <b>(подтверждение)</b>	П111-5,0; торец конусной части	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-38	6	$M_Y=156$	90...381	Эхо		
167	ЭД120, ЭДУ133 хвостовая часть <b>(подтверждение)</b>	П111-5,0; торец хвостовой части	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-32	6	$M_Y=156$	50...160	Эхо		

Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Оси колесных пар</b>									
Тепловоз ЧМЭ-3	201	Прозвучиваемость <b>(противоположный торец оси)</b> L="Y"=2236	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), донная поверхность "Y"=59	-46	0	M <sub>γ</sub> =248	2216...2266	ЗТМ
	202	Ближняя шейка + предступичная часть	П111-2,5; торец оси	СОП "КО-ЧМЭ3", пропил Н=3,0 L <sub>Б</sub> =107 СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	0 (G <sub>бр1</sub> ) -30	7	M <sub>γ</sub> =248	100...180	Эхо
	203	Дальняя подступичная часть	П111-2,5; торец оси	СОП "КО-ЧМЭ3", пропил Н=5,0 L <sub>А</sub> "Y"=1770 СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	0 (G <sub>бр2</sub> ) -56	5	M <sub>γ</sub> =248	1375...2000 2216...2266	Эхо ЗТМ
	204	Средняя и подступичная часть <b>(подтверждение)</b>	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность моторно-осевой шейки	СОП "КО-ЧМЭ3", пропил Н=5,0 L <sub>А</sub> =1770 СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=42	0 (G <sub>бр3</sub> ) -14	7	M <sub>γ</sub> =88 (M <sub>R</sub> =137)	199...225	Эхо
	205	Ближняя внешняя подступичная часть <b>(кольца надеты)</b>	П121-2,5-18 (22); торец со смещением от центра	СОП "КО-ЧМЭ3", пропил Н=3,0 L <sub>Б</sub> =25 СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=42	0 (G <sub>бр4</sub> ) -30	7	M <sub>γ</sub> =235 (M <sub>R</sub> =248)	190...380	Эхо
	206	Ближняя внешняя подступичная часть <b>(кольца сняты)</b>	П121-2,5-40; цилиндрическая поверхность шейки	СОП "КО-ЧМЭ3", пропил Н=3,0 L <sub>Б</sub> =25 СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=42	0 (G <sub>бр5</sub> ) -12	7	M <sub>γ</sub> =105 (M <sub>R</sub> =137)	176...215	Эхо
	207	Ближняя шейка + подступич- ная часть <b>(подтверждение / кольца надеты)</b>	П111-5,0; торец оси	СОП "КО-ЧМЭ3" пропил Н=3,0 L <sub>Б</sub> =107 СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=42	0 (G <sub>брп1</sub> ) -34	7	M <sub>γ</sub> =248	100...180	Эхо
	208	Средняя часть оси 2ТЭ-116	П121-2,5-90; цилиндрическая поверхность средней части	СО-2 (СО-3Р), торец	-23	6	M <sub>γ</sub> =79	20...640	Эхо

Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Болты крепления полюсов ТЭД и подвески</b>									
Тепловоз ЧМЭ-3	221	Болт крепления полюсов ТЭД L=67	П111-5 (П111-2,5); торец головки	СОП "БТЭД-ЧМЭЗ" пропил Н=3,0 L="Y"=47	0	5	M <sub>γ</sub> =14	10...55 61...76	Эхо ЗТМ
				СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-4				
	222	Болт крепления полюсов ТЭД L=92	П111-5 (П111-2,5); торец головки	СОП "БТЭД-ЧМЭЗ" пропил Н=3,0 L="Y"=55	0	5	M <sub>γ</sub> =14	10...80 86...101	Эхо ЗТМ
				СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-4				
	223	Болт крепления полюсов ТЭД L=94	П111-5 (П111-2,5); торец головки	СОП "БТЭД-ЧМЭЗ" пропил Н=3,0 L="Y"=70	0	5	M <sub>γ</sub> =14	10...82 88...103	Эхо ЗТМ
				СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-4				
	224	Болт крепления полюсов ТЭД L=220	П111-5 (П111-2,5); торец головки	Пропил Н=3,0 в середине резьбовой части	0	5	M <sub>γ</sub> =28	10...208 214...229	Эхо ЗТМ
				СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-4				
	225	Болт крепления полюсов ТЭД L<130	П111-5 (П111-2,5); торец головки	Пропил Н=3,0 в середине резьбовой части	0	5	M <sub>γ</sub> =14	10...118 124...139	Эхо ЗТМ
				СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-4				
226	Болт крепления полюсов ТЭД L=130...200	П111-5 (П111-2,5); торец головки	Пропил Н=3,0 в середине резьбовой части	0	5	M <sub>γ</sub> =21	10...188 194...209	Эхо ЗТМ	
			СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-4					
227	Болт крепления полюсов ТЭД L=200...275	П111-5 (П111-2,5); торец головки	Пропил Н=3,0 в середине резьбовой части	0	5	M <sub>γ</sub> =28	9...263 269...284	Эхо ЗТМ	
			СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-4					
228	Болт подвески (зона 1)	П111-5,0; нижняя торцевая плоскость	СОП "БП-ЧМЭЗ", пропил Н=4,0 L="Y"=80	0 (G <sub>6p1</sub> )	5	M <sub>γ</sub> =99	40...200 728...746	Эхо ЗТМ	
			СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-6					
229	Болт подвески (зона 2)	П111-5,0; нижняя торцевая плоскость	СОП "БП-ЧМЭЗ" пропил Н=5,0 L="Y"=665	0 (G <sub>6p2</sub> )	5	M <sub>γ</sub> =99	500...700 728...746	Эхо ЗТМ	
			СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-16					

Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Зубья тягового редуктора</b>									
231	Зубья ведущей шестерни тягового редуктора	П122-2,5-90 (РС-клин 72°); межзубная впадина	Бездефектная межзубная впадина	-12 ( $G_{брш}$ )	0	$M_Y=15$	18...57	Теневой	
232	Зубья зубчатого колеса	П122-2,5-90 (РС-клин 49°); межзубная впадина	Бездефектная межзубная впадина	-12 ( $G_{брк}$ )	0	$M_Y=15$	18...57	Теневой	
<b>Бандажи колес</b>									
241	Основное сечение бандажа	П121-2,5-40; внутренняя плоскость бандажа	СОП "КО-БК", отверстие $\varnothing 4$ , $H=5,0$ , на внутренней плоскости	( $G_{бр1}$ )	7	$M_Y=39$ ( $M_R=51$ )	27...345	Эхо	
			СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=42	-24					
242	Гребень	П121-2,5-40 (50); внутренняя плоскость бандажа	СОП "КО-БК", отверстие $\varnothing 3$ , $H=2,0$ от поверхности катания	( $G_{бр2}$ )	12	$M_Y=39$ ( $M_R=51$ )	27...115	Эхо	
			СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=42	-24					
248	Поверхность катания + подповерхностная зона бандажа	П121-0,4-90; круг катания	Отверстие $\varnothing 7$ , $H=3,0$ на круге катания	0	0	$M_Y=313$	1) 1) 1)	Эхо эхо APY	
<b>Вал якоря ТЭД</b>									
260	ТЕ-006 конусная часть+торец Эхо/ЗТМ	П111-2,5; торец конусной части	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-42	6	$M_Y=156$	90...319 1150...1301	Эхо ЗТМ	
261	ТЕ-006 хвостовая часть+торец Эхо/ЗТМ	П111-2,5; торец хвостовой части	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-36	6	$M_Y=156$	70...240 1150...1301	Эхо ЗТМ	
262	ТЕ-006 конусная часть <i>(подтверждение)</i>	П111-5,0; торец конусной части	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-38	6	$M_Y=156$	90...319	Эхо	
263	ТЕ-006 хвостовая часть <i>(подтверждение)</i>	П111-5,0; торец хвостовой части	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-34	6	$M_Y=156$	70...240	Эхо	

Тепловоз ЧМЭ-3

Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Полюе оси колесных пар</b>									
Тепловозы ТЭП-70 (ТЭП-75)	300	Прозвучиваемость (противоположный торец)	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), донная поверхность "Y"=59	-46	0	M <sub>Y</sub> =290	2500...2749	ЗТМ
	301	Ближняя шейка Эхо/ЗТМ	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-40	6	M <sub>Y</sub> =290	200...400 2500...2749	Эхо ЗТМ
	302	Подступичная часть Эхо/ЗТМ	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-46	6	M <sub>Y</sub> =290	351...649 2500...2749	Эхо ЗТМ
	303	Средняя часть Эхо/ЗТМ	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-52	6	M <sub>Y</sub> =290	549...2100 2500...2749	Эхо ЗТМ
	304	Внешняя подступичная часть	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность шейки	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=42	-12	6	M <sub>Y</sub> =30 (M <sub>R</sub> =47)	50...210	Эхо
	305	Внутренняя подступичная часть	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность средней части	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=42	-16	6	M <sub>Y</sub> =30 (M <sub>R</sub> =47)	50...250	Эхо
	308	Средняя часть оси	П121-2,5-90; цилиндрическая поверхность средней части	СО-2 (СО-3Р), торец	-23	6	M <sub>Y</sub> =79	20...775	Эхо
<b>Вал якоря ТЭД</b>									
	360	ЭД121, ЭДУ133 конусная часть+торец Эхо/ЗТМ	П111-2,5; торец конусной части	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-46	6	M <sub>Y</sub> =156	110...381 1150...1301	Эхо ЗТМ
	361	ЭД121, ЭДУ133 хвостовая часть+торец Эхо/ЗТМ	П111-2,5; торец хвостовой части	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-38	6	M <sub>Y</sub> =156	50...160 1150...1301	Эхо ЗТМ
	362	ЭД121, ЭДУ133 конусная часть (подтверждение)	П111-5,0; торец конусной части	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-38	6	M <sub>Y</sub> =156	90...381	Эхо
	363	ЭД121, ЭДУ133 хвостовая часть (подтверждение)	П111-5,0; торец хвостовой части	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-32	6	M <sub>Y</sub> =156	50...160	Эхо

Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Оси колесных пар Э5К, 2ЭС5К, 2ЭС4К</b>									
Электровазы Э5К, 2ЭС5К, 2ЭС4К, ЭП2К, 2ЭС6	400	Прозвучиваемость <b>(противоположный торец)</b>	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), донная поверхность "Y"=59	-46	0	$M_Y=276$	2448...2549	3ТМ
	401	Ближняя шейка	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-40	6	$M_Y=276$	100...351	Эхо
	402	Средняя и внутренняя подступичная часть	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-54	6	$M_Y=276$	1301...2151	Эхо
	403	Средняя и внутренняя подступичная часть <b>(под зубчатым колесом)</b>	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность средней части	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=42	-20	6	$M_Y=141$ ( $M_R=219$ )	180...400	Эхо
	404	Ближняя внешняя подступичная часть <b>(кольца надеты)</b>	П121-2,5-18 (22); торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=42	-38	6	$M_Y=276$ ( $M_R=290$ )	339...541	Эхо
	405	Ближняя внешняя подступичная часть <b>(кольца сняты)</b>	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность шейки	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=42	-18	6	$M_Y=141$ ( $M_R=219$ )	180...350	Эхо
	406	Ближняя шейка <b>(подтверждение / кольца надеты)</b>	П111-5,0; торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-44	6	$M_Y=276$	100...351	Эхо
	407	Средняя часть оси	П121-2,5-90; цилиндрическая поверхность средней части	СО-2 (СО-3Р), торец	-30	6	$M_Y=79$	40...580	Эхо
<b>Оси колесных пар 2ЭС6</b>									
	410	Прозвучиваемость <b>(противоположный торец)</b>	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), донная поверхность "Y"=59	-46	0	$M_Y=262$	2398...2502	3ТМ
	411	Ближняя шейка	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-36	6	$M_Y=262$	80...301	Эхо
	412	Средняя и внутренняя подступичная часть	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-54	6	$M_Y=262$	1251...2151	Эхо
	413	Средняя и внутренняя подступичная часть <b>(под зубчатым колесом)</b>	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность средней части	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=42	-20	6	$M_Y=141$ ( $M_R=219$ )	180...400	Эхо

Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Электровозы Э5К, 2ЭС5К, 2ЭС4К, ЭП2К, 2ЭС6	414	Ближняя внешняя подступичная часть <b>(кольца надеты)</b>	П121-2,5-18 (22) торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=42	-38	6	$M_Y=263$ ( $M_R=276$ )	320...500	Эхо	
	415	Ближняя внешняя подступичная часть <b>(кольца сняты)</b>	П121-2,5-50 цилиндрическая поверхность шейки	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=42	-18	6	$M_Y=141$ ( $M_R=219$ )	180...350	Эхо	
	416	Ближняя шейка <b>(подтверждение / кольца надеты)</b>	П111-5,0 торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-40	6	$M_Y=262$	80...301	Эхо	
	417	Средняя часть оси	П121-2,5-90 цилиндрическая поверхность средней части	СО-2 (СО-3Р), торец	-30	6	$M_Y=79$	40...580	Эхо	
	<b>Оси колесных пар ЭП2К</b>									
	420	Прозвучиваемость <b>(противоположный торец)</b>	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), донная поверхность "Y"=59	-46	0	$M_Y=276$	2448...2602	ЗТМ	
	421	Ближняя шейка	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-38	6	$M_Y=276$	150...401	Эхо	
	422	Средняя часть оси	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-52	6	$M_Y=276$	549...2100	Эхо	
	423	Ближняя подступичная часть <b>(при наличии полого вала)</b>	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-46	6	$M_Y=276$	351...649	Эхо	
	424	Внешняя подступичная часть <b>(кольца сняты)</b>	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность шейки	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=42	-12	6	$M_Y=30$ ( $M_R=47$ )	40...210	Эхо	
	425	Внутренняя подступичная часть <b>(полый вал демонтирован)</b>	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность средней части	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=42	-16	6	$M_Y=30$ ( $M_R=47$ )	40...250	Эхо	
	426	Ближняя шейка <b>(подтверждение / кольца надеты)</b>	П111-5,0; торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-42	6	$M_Y=276$	150...401	Эхо	



Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Удлиненная ступица колесных центров Э5К, 2ЭС5К, 2ЭС4К</b>										
Электровазы Э5К, 2ЭС5К, 2ЭС4К, ЭП2К, 2ЭС6	431	Удлиненная ступица колесного центра	П111-2,5 (П111-1,25); торец удлиненной части	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-34	6	M <sub>Y</sub> =50	150...230 301...351	Эхо ЗТМ	
	432	Удлиненная ступица колесного центра <i>(приварены ремонтные полукольца)</i>	П111-2,5 (П111-1,25); наружная сторона центра	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-34	6	M <sub>Y</sub> =50	301...351	ЗТМ	
	433	Удлиненная ступица колесного центра <i>(подтверждение)</i>	П111-5,0; торец удлиненной части	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-42	6	M <sub>Y</sub> =50	150...230	Эхо	
	<b>Бандажи колес</b>									
	451	Основное сечение бандажа	П121-2,5-40; внутренняя плоскость бандажа	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=42	-24	7	M <sub>Y</sub> =39 (M <sub>R</sub> =51)	27...345	Эхо	
	452	Гребень	П121-2,5-50; внутренняя плоскость бандажа	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=42	-12	12	M <sub>Y</sub> =39 (M <sub>R</sub> =51)	27...115		
	458	Поверхность катания + подповерхностная зона бандажа	П121-0,4-90; круг катания	Отверстие Ø7 Н=3,0 на круге катания	0	0	M <sub>Y</sub> =403	1) 1) 1)	Эхо эхо АРУ	
	<b>Зубья зубчатого колеса</b>									
	471	Зубья ведущей шестерни тягового редуктора	П122-2,5-90 (РС-клин 72°); межзубная впадина	Бездефектная межзубная впадина	-12 (G <sub>брш</sub> )	0	M <sub>Y</sub> =15	18...57	Теневой	
	472	Зубья зубчатого колеса	П122-2,5-90 (РС-клин 49°); межзубная впадина	Бездефектная межзубная впадина	-12 (G <sub>брк</sub> )	0	M <sub>Y</sub> =15	18...57	Теневой	
<b>Призонные болты зубчатого колеса</b>										
490	Призонный болт зубчатого колеса Эхо/ЗТМ	П111-5,0; торец головки	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-24	6	M <sub>Y</sub> =21	30...110 115...130	Эхо ЗТМ		

Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Оси колесных пар ВЛ</b>									
Электровозы серии ВЛ, ЭП-1	501	Прозвучиваемость <b>(противоположный торец оси)</b> $L="Y"=2520$	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), донная поверхность $"Y"=59$	-46	0	$M_Y=255$	2500...2550	ЗТМ
	502	Ближняя шейка	П111-2,5; торец оси (прямой луч)	СОП "КО-ВЛ", пропил $H=3,0$ $L_B="Y"=270$ СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ $"Y"=41$	0 <b>(G<sub>бр1</sub>)</b> -42	5	$M_Y=255$	100...300	Эхо
	503	Дальняя подступичная часть	П111-2,5; торец оси	СОП "КО-ВЛ", пропил $H=4,8$ $L_A="Y"=1780$ СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ $"Y"=41$	0 <b>(G<sub>бр2</sub>)</b> -54	5	$M_Y=255$	1375...2125 2500...2550	Эхо ЗТМ
	504	Средняя и подступичная часть <b>(подтверждение)</b>	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность средней части	СОП "КО-ВЛ", пропил $H=4,8$ $L_A=1780$ СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ $"Y"=42$	0 <b>(G<sub>бр3</sub>)</b> -20	7	$M_Y=90$ $(M_R=141)$	199...231	Эхо
	505	Ближняя подступичная часть <b>(кольца надеты)</b>	П121-2,5-18 (22); торец оси	СОП "КО-ВЛ", пропил $H=3,0$ $L_B=25$ СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ $"Y"=42$	0 <b>(G<sub>бр4</sub>)</b> -40	7	$M_Y=242$ $(M_R=255)$	309...476	Эхо
	506	Ближняя подступичная часть <b>(кольца сняты)</b>	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность шейки	СОП "КО-ВЛ", пропил $H=3,0$ $L_B=25$ СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ $"Y"=42$	0 <b>(G<sub>бр5</sub>)</b> -18	7	$M_Y=90$ $(M_R=141)$	161...199	Эхо
	507	Ближняя шейка <b>(подтверждение / кольца надеты)</b>	П111-5,0; торец оси (прямой луч)	СОП "КО-ВЛ", пропил $H=3,0$ $L_B="Y"=270$ СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ $"Y"=41$	0 <b>(G<sub>брп1</sub>)</b> -46	5	$M_Y=255$	100...300	Эхо
	508	Средняя часть оси	П121-2,5-90 цилиндрическая поверхность средней части	СО-2 (СО-3Р), торец	-23	6	$M_Y=79$	20...598	Эхо

Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Электровазы серии ВЛ, ЭП-1	<b>Оси колесных пар ЭП-1</b>								
	511	Прозвучиваемость <i>(противоположный торец оси)</i>	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), донная поверхность "Y"=59	-46	0	M <sub>Y</sub> =276	2448...2549	ЗТМ
	512	Ближняя шейка	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-38	5	M <sub>Y</sub> =276	100...300	Эхо
	513	Ближняя шейка <i>(подтверждение / кольца надеты)</i>	П111-5,0; торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-34	5	M <sub>Y</sub> =276	100...300	Эхо
	514	Внешняя подступичная часть <i>(кольца надеты)</i>	П121-2,5-22 (18); торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=42	-30	7	M <sub>Y</sub> =276 (M <sub>R</sub> =290)	340...540	Эхо
	515	Внешняя подступичная часть <i>(кольца сняты)</i>	П121-2,5-50; цилиндрическая по- верхность шейки	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=42	-26	7	M <sub>Y</sub> =141 (M <sub>R</sub> =219)	179...540	Эхо
	516	Средняя и внутренняя подступичная часть	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-50	5	M <sub>Y</sub> =276	1251...2151	Эхо
	517	Средняя и внутренняя подступичная часть+зона под БЗК <i>(подтверждение)</i>	П121-2,5-50; цилиндрическая по- верхность средней части	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=42	-12	7	M <sub>Y</sub> =141 (M <sub>R</sub> =219)	580...880	Эхо
	518	Средняя часть оси <i>(средств МПК нет)</i>	П121-2,5-90 цилиндрическая поверхность средней части	СО-2 (СО-3Р), торец	-30	6	M <sub>Y</sub> =79	40...580	Эхо
	<b>Удлиненная ступица колесного центра ВЛ</b>								
	521	Зона галтельного перехода	П111-2,5 (П111-1,25); торец удлиненной части	СО-2 (СО-3Р), Отверстие Ø6 "Y"=41 / СОП "УСВЛ", проверка по пропилу Н=3,0 L="Y"=155	-34	5	M <sub>Y</sub> =50	150...230 300...350	Эхо ЗТМ
522	Удлиненная ступица колесного центра <i>(приварены ремонтные полукольца)</i>	П111-2,5 (П111-1,25); наружная сторона центра	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-34	5	M <sub>Y</sub> =50	300...350	ЗТМ	
523	Зона галтельного перехода <i>(подтверждение)</i>	П111-5, торец удлиненной части	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41 СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-34 -42	5	M <sub>Y</sub> =50	150...230	Эхо	

Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Зубья тягового редуктора ВЛ, ЭП-1</b>									
531	ВЛ: Зубья ведущей шестерни тягового редуктора	П122-2,5-90 (РС-клин 72°); межзубная впадина	Бездефектная межзубная впадина	-12 ( $G_{брш}$ )	0	$M_Y=15$	18...57	Теневой	
532	ВЛ: Зубья зубчатого колеса	П122-2,5-90 (РС-клин 49°); межзубная впадина	Бездефектная межзубная впадина	-12 ( $G_{брк}$ )	0	$M_Y=15$	18...57	Теневой	
535	ЭП1: Зубья зубчатого колеса	П122-2,5-90 (РС-клин 49°); межзубная впадина	Бездефектная межзубная впадина	-12 ( $G_{брк}$ )	0	$M_Y=15$	18...57	Теневой	
538	ЭП1: Зубья ведущей шестерни тягового редуктора	П122-2,5-90 (РС-клин 72°); межзубная впадина	Бездефектная межзубная впадина	-12 ( $G_{брш}$ )	0	$M_Y=15$	18...57	Теневой	
<b>Бандажи колес ВЛ, ЭП1</b>									
541	ВЛ: Основное сечение бандажа	П121-2,5-40; внутренняя плоскость бандажа	СОП "КО-БК", отверстие $\varnothing 4$ Н=5,0 на внутренней плоскости	0 ( $G_{бр1}$ )	7	$M_Y=39$ ( $M_R=51$ )	27...345	Эхо	
			СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=42	-24					
542	ВЛ: Гребень	П121-2,5-40 (50); внутренняя плоскость бандажа	СОП "КО-БК", отверстие $\varnothing 3$ Н=2,0 от поверхности катания	0 ( $G_{бр2}$ )	12	$M_Y=39$ ( $M_R=51$ )	27...115	Эхо	
			СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=42	-12					
545	ЭП1: Основное сечение бандажа	П121-2,5-40; внутренняя плоскость бандажа	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=42	-24	7	$M_Y=39$ ( $M_R=51$ )	27...345	Эхо	
546	ВЛ: Гребень	П121-2,5-50; внутренняя плоскость бандажа	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=42	-12	12	$M_Y=39$ ( $M_R=51$ )	27...115	Эхо	
548	Поверхность катания + под-поверхностная зона бандажа	П121-0,4-90; круг катания	Отверстие $\varnothing 7$ Н=3,0 на круге катания	0	0	$M_Y=403$	<sup>1)</sup> <sup>1)</sup> <sup>1)</sup>	Эхо эхо АРУ	
<b>Валы якорей ТЭД ВЛ</b>									
560	ТЛ-2К конусная часть+торец ЭХО/ЗТМ	П111-2,5; торец (с двух сторон)	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-44	6	$M_Y=156$	110...369 1201...13 51	Эхо ЗТМ	
561	НБ-412, 418, 514 конусная часть+торец Эхо/ЗТМ	П111-2,5; торец (с двух сторон)	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-48	6	$M_Y=156$	110...369 1201...13 51	Эхо ЗТМ	

Электровозы серии ВЛ, ЭП-1

Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Электровозы серии ВЛ, ЭП-1	562	ТЛ-2К конусная часть <i>(подтверждение)</i>	П111-5,0; торец (с двух сторон)	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-38	6	$M_Y=156$	90...369	Эхо	
	563	НБ-412, 418, 514 конусная часть <i>(подтверждение)</i>	П111-5,0; торец (с двух сторон)	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-40	6	$M_Y=156$	90...369	Эхо	
	Болты, муфта, вал шестерни и торсионный вал ЭП1									
	571	Призонный болт зубчатого колеса Эхо/ЗТМ	П111-5,0; торец головки	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-24	6	$M_Y=21$	30...110 115...130	Эхо ЗТМ	
	573	Галтель, зона проточек вала шестерни Эхо/ЗТМ	П111-5,0; торец со стороны конуса	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-30	6	$M_Y=57$	80...319 381...419	Эхо ЗТМ	
	575	Галтели торсионного вала Эхо/ЗТМ	П111-2,5; торец	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-42	6	$M_Y=106$	240...732 799...900	Эхо ЗТМ	
	577	Ступица упругой муфты Эхо/ЗТМ	П111-5,0; торец ступицы	СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	-12	6	$M_Y=21$	20...70 75...80	Эхо ЗТМ	
Электровозы ЧС-2, ЧС-2 <sup>Т</sup> (ЧС 3, ЧС-6, ЧС-200)	Оси колесных пар ЧС-2, ЧС-2Т									
	601	Прозвучиваемость <i>(противоположный торец оси) L="Y"=2380</i>	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), донная поверхность "Y"=59	-46	0	$M_Y=248$	2360...2410	ЗТМ	
	602	Ближняя шейка+подступичная часть	П111-2,5; торец оси	СОП "КО-ЧС2", пропил Н=3,0 L <sub>A</sub> =220	0	5	$M_Y=248$	100...250	Эхо	
				СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	( $G_{бр1}$ ) -32					
	603	Дальняя подступичная часть	П111-2,5; торец оси	СОП "КО-ЧС2", пропил Н=4,8 L <sub>B</sub> ="Y"=1840	0	5	$M_Y=248$	1500...2000 2360...2410	Эхо ЗТМ	
				СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=41	( $G_{бр2}$ ) -56					
	604	Средняя и подступичная часть <i>(подтверждение)</i>	П121-2,5-50°; цилиндрическая поверхность средней части	СОП "КО-ЧС2", пропил Н=4,8 L <sub>B</sub> =1840	0	7	$M_Y=88$ ( $M_R=137$ )	199...225	Эхо	
СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=42				( $G_{бр3}$ ) -20						
605	Ближняя внешняя подступичная часть <i>(кольца надеты)</i>	П121-2,5-18 (22); торец оси	СОП "КО-ЧС2", пропил Н=3,0 L <sub>B</sub> =25	0	7	$M_Y=235$ ( $M_R=248$ )	333...428	Эхо		
			СО-2 (СО-3Р), отверстие $\varnothing 6$ "Y"=42	( $G_{бр4}$ ) -40						

Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Электровозы ЧС-2, ЧС-2 <sup>Т</sup> (ЧС 3, ЧС-6, ЧС-200)	606	Ближняя внешняя подступичная часть <b>(кольца сняты)</b>	П121-2,5-40 (50); Цилиндрическая поверхность шейки	СОП "КО-ЧС2", пропил Н=3,0 L <sub>Б</sub> =25 СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=42	0 <b>(G<sub>бp5</sub>)</b> -16	7	M <sub>γ</sub> =105 (M <sub>γ</sub> =137)	172...215	Эхо	
	607	Ближняя шейка+подступичная часть <b>(подтверждающий / кольца надеты)</b>	П111-5,0; торец оси	СОП "КО-ЧС2", пропил Н=3,0 L <sub>А</sub> =220 СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	0 <b>(G<sub>бp11</sub>)</b> -34	5	M <sub>γ</sub> =248	100...250	Эхо	
	608	Средняя часть оси ЧС-2, ЧС-2Т	П121-2,5-90 цилиндрическая поверхность средней части	СО-2 (СО-3Р), торец	-23	6	M <sub>γ</sub> =79	20...613	Эхо	
	<b>Карданный вал ТЭД ЧС-2, ЧС-6, ЧС-200</b>									
	611	"Дальняя" зона ЧС-2, ЧС-2 <sup>Т</sup> L=800	П111-2,5; торец со стороны фланца	СОП карданного вала модель М1 Н=3,0 "Y"=530 СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	0 <b>(G<sub>бp1</sub>)</b> -20	0	M <sub>γ</sub> =99	300...660	Эхо	
	612	"Дальняя" зона ЧС-6, ЧС-200 L=850	П111-2,5; торец со стороны фланца	СОП карданного вала модель М1 Н=3,0 "Y"=580 СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	0 <b>(G<sub>бp1</sub>)</b> -20	0	M <sub>γ</sub> =99	300...710	Эхо	
	614	"Ближняя" зона	П111-2,5; торец со стороны фланца	СОП карданного вала модель М2 Н=3,0 "Y"=270 СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	0 <b>(G<sub>бp2</sub>)</b> -16	0	M <sub>γ</sub> =99	60...400	Эхо	
	616	"Ближняя" зона	П111-2,5; торец со стороны шлицевой части	СОП карданного вала модель М1 Н=3,0 "Y"=180 СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	0 <b>(G<sub>бp3</sub>)</b> -16	0	M <sub>γ</sub> =99	60...400	Эхо	
	618	"Дальняя" зона ЧС-2, ЧС-2 <sup>Т</sup> L=800	П111-2,5; торец со стороны шлицевой части	СОП карданного вала модель М2 Н=3,0 "Y"=620 СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	0 <b>(G<sub>бp4</sub>)</b> -20	0	M <sub>γ</sub> =99	300...660	Эхо	
619	"Дальняя" зона ЧС-6, ЧС-200 L=850	П111-2,5; торец со стороны шлицевой части	СОП карданного вала модель М2 Н=3,0 "Y"=670 СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	0 <b>(G<sub>бp4</sub>)</b> -20	0	M <sub>γ</sub> =99	300...710	Эхо		

Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Удлиненная ступица колесного центра</b>										
Электровозы ЧС-2, ЧС-2 <sup>Т</sup> (ЧС 3, ЧС-6, ЧС-200)	621	Зона галтельного перехода	П111-2,5 (П111-1,25); торец средней части	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41 / СОП "УС-ЧС2", проверка по пропилу Н=3,0 L="Y"=230	-34	5	M <sub>γ</sub> =50	200...350 450...495	Эхо 3ТМ	
	623	Зона галтельного перехода <i>(подтверждение)</i>	П111-5, торец удлиненной части	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-34	5	M <sub>γ</sub> =50	200...350	Эхо	
				СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-38					
	<b>Серьга рессорного подвешивания</b>									
	631	Серьга рессорного подвешивания <i>(буксового узла)</i>	П111-2,5; нижняя плоскость	СОП "СПБ-ЧС2" пропил Н=4,0 L="Y"=133	0	5	M <sub>γ</sub> =28	125...175 200...245	Эхо 3ТМ	
				СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-24					
	<b>Зубья тягового редуктора</b>									
	641	Зубья шестерни и зубчатого колеса тягового редуктора	П122-2,5-90 (РС-клин 49°); межзубная впадина	Бездефектная межзубная впадина	-12	0	M <sub>γ</sub> =15	18...57	Теневой	
	<b>Болты крепления ТЭД</b>									
	651	Болты крепления ТЭД L=225	П111-5,0; торец головки	СОП "БТЭД-ЧС2", пропил Н=3,0 L="Y"=180	0	5	M <sub>γ</sub> =28	125...200 210...240	Эхо 3ТМ	
	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41			-6						
<b>Бандажи колес</b>										
661	Основное сечение бандажа	П121-2,5-40; внутренняя плоскость бандажа	СОП "КО-БК", отверстие Ø4 Н=5,0 на внутренней плоскости	0 (G <sub>6p1</sub> )	7	M <sub>γ</sub> =39 (M <sub>R</sub> =51)	27...345	Эхо		
			СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=42	-24						
662	Гребень	П121-2,5-40 (50); внутренняя плоскость бандажа	СОП "КО-БК", отверстие Ø3 Н=2,0 от поверхности катания	0 (G <sub>6p2</sub> )	12	M <sub>γ</sub> =39 (M <sub>R</sub> =51)	27...115	Эхо		
			СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=42	-12						
668	Поверхность катания + подповерхностная зона бандажа	П121-0,4-90; круг катания	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=42	-12	0	M <sub>γ</sub> =342	<sup>1)</sup> <sup>1)</sup> <sup>1)</sup>	Эхо эхо APY		

Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Электрофоны ЧС-2, ЧС-2 <sup>Т</sup> (ЧС 3, ЧС-6, ЧС-200)	Полюе оси колесных пар ЧС-6, ЧС-200								
	680	Прозвучиваемость <b>(противоположный торец оси)</b>	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), донная поверхность "У"=59	-46	0	M <sub>У</sub> =255	2201...2451	3ТМ
	681	Ближняя шейка Эхо/ЗТМ	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "У"=41	-36	6	M <sub>У</sub> =255	120...351 2201...2451	Эхо 3ТМ
	682	Ближняя шейка <b>(подтверждение)</b>	П111-5,0; торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "У"=41	-36	6	M <sub>У</sub> =255	120...351	Эхо
	683	Подступичная часть <b>(со стороны зубчатого колеса)</b>	П111-2,5; торец оси со стороны без зубчатого колеса	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "У"=41	-48	6	M <sub>У</sub> =255	280...900 2201...2451	Эхо 3ТМ
	684	Подступичная часть со стороны зубчатого колеса <b>(подтверждение)</b>	П111-5,0; торец оси со стороны без зубчатого колеса	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "У"=41	-46	6	M <sub>У</sub> =255	280...900	Эхо
	685	Подступичная часть <b>(без зубчатого колеса)</b>	П111-2,5; торец оси со стороны зубчатого колеса	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "У"=41	-40	6	M <sub>У</sub> =255	280...581 2201...2451	Эхо 3ТМ
	686	Подступичная часть со стороны без зубчатого колеса <b>(подтверждение)</b>	П111-5,0; торец оси со стороны зубчатого колеса	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "У"=41	-38	6	M <sub>У</sub> =255	280...581	Эхо
	687	Внешняя подступичная часть	П121-2,5-40; цилиндрическая поверхность шейки	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "У"=42	-10	6	M <sub>У</sub> =36	50...200	Эхо
	688	Внутренняя подступичная часть	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность средней части	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "У"=42	-16	6	M <sub>У</sub> =40	50...300	Эхо
689	Средняя часть оси ЧС-6, ЧС-200	П121-2,5-90 цилиндрическая поверхность средней части	СО-2 (СО-3Р), торец	-23	6	M <sub>У</sub> =79	20...568	Эхо	



Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Оси колесных пар ЧС-4, ЧС-4<sup>1</sup>, ЧС-7</b>									
Электровозы ЧС-4, ЧС-4 <sup>1</sup> , ЧС-7, ЧС 8	701	Прозвучиваемость <b>(противоположный торец оси)</b> L="Y" <sup>1</sup> =2350	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), донная поверхность "Y" <sup>1</sup> =59	-46	0	M <sub>Y</sub> =248	2330...2380	3ТМ
	702	Ближняя шейка	П111-2,5; торец оси (прямой луч)	СОП "КО-ЧС4/7", пропил Н=3,0 L <sub>А</sub> ="Y" <sup>1</sup> =200 СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y" <sup>1</sup> =41	0 (G <sub>6p1</sub> ) -34	5	M <sub>Y</sub> =248	100...250	Эхо
	703	Зона внутренней кромки дальней подступичной части <b>(+БЗК)</b>	П111-2,5; торец оси	СОП "КО-ЧС4/7", пропил Н=5,0 L <sub>В</sub> ="Y" <sup>1</sup> =1840 СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y" <sup>1</sup> =41	0 (G <sub>6p2</sub> ) -58	5	M <sub>Y</sub> =248	250...650 2330...2380	Эхо 3ТМ
	704	Средняя и подступичная часть <b>(подтверждение)</b>	П121-2,5-50; цилиндрическая поверх- ность средней части	СОП "КО-ЧС4/7", пропил Н=5,0 L <sub>В</sub> =1840 СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y" <sup>1</sup> =42	0 (G <sub>6p3</sub> ) -24	5	M <sub>Y</sub> =88 (M <sub>R</sub> =137)	199...235	Эхо
	705	Зона внешней кромки ближней подступичной части <b>(кольца надеты)</b>	П121-2,5-18 (22); торец оси	СОП "КО-ЧС4/7", пропил Н=3,0 L <sub>Б</sub> =25 СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y" <sup>1</sup> =42	0 (G <sub>6p4</sub> ) -36	5	M <sub>Y</sub> =235 (M <sub>R</sub> =248)	238...476	Эхо
	706	Зона внешней кромки ближней подступичной части <b>(кольца сняты)</b>	П121-2,5-50; цилиндрическая поверх- ность шейки	СОП "КО-ЧС4/7", пропил Н=3,0 L <sub>Б</sub> =25 СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y" <sup>1</sup> =42	0 (G <sub>6p5</sub> ) -22	5	M <sub>Y</sub> =88 (M <sub>R</sub> =137)	193...225	Эхо
	707	Ближняя шейка <b>(подтверждение / кольца надеты)</b>	П111-5,0; торец оси (прямой луч)	СОП "КО-ЧС4/7", пропил Н=3,0 L <sub>А</sub> ="Y" <sup>1</sup> =200 СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y" <sup>1</sup> =41	0 (G <sub>6p11</sub> ) -36	5	M <sub>Y</sub> =248	100...250	Эхо
	708	Средняя часть оси	П121-2,5-90 цилиндрическая поверхность средней части	СО-2 (СО-3Р), торец	-23	6	M <sub>Y</sub> =79	20...582	Эхо
<b>Карданный вал ТЭД ЧС-7</b>									
710	ЧС-7: Дальняя зона Изм.№4	П111-2,5; торец с двух сторон	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y" <sup>1</sup> =41	-20	0	M <sub>Y</sub> =99	300...660	Эхо	
711	ЧС-7: Ближняя зона Изм.№4	П111-2,5; торец с двух сторон	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y" <sup>1</sup> =41	-16	0	M <sub>Y</sub> =99	60...400	Эхо	

Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Электровозы ЧС-4, ЧС-4 <sup>Т</sup> , ЧС-7, ЧС 8	712	ЧС-4, ЧС-8: Головная, средняя часть и торец ЦТТ-36/8-1	П111-2,5; торец головной части	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-36	0	M <sub>γ</sub> =156	60...400 850...971	Эхо ЗТМ	
	713	ЧС-4, ЧС-8: Головная и средняя части ( <b>подтверждение</b> ) ЦТТ-36/8-1	П111-5,0; торец головной части	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-34	0	M <sub>γ</sub> =156	60...400	Эхо	
	715	ЧС-7: Дальняя зона Изм.№2	П111-2,5; торец А со стороны фланца	СОП карданного вала модель Н=3,0 "Y"=530	0 (G <sub>бр1</sub> )	0	M <sub>γ</sub> =99	300...660	Эхо	
	716	ЧС-7: Ближняя зона Изм.№2	П111-2,5; торец А со стороны фланца	СОП карданного вала модель Н=3,0 "Y"=180	0 (G <sub>бр2</sub> )	0	M <sub>γ</sub> =99	60...400	Эхо	
	717	ЧС-7: Ближняя зона Изм.№2	П111-2,5; торец Б со стороны шлицевой части	СОП карданного вала модель Н=3,0 "Y"=270	0 (G <sub>бр3</sub> )	0	M <sub>γ</sub> =99	60...400	Эхо	
	718	ЧС-7: Дальняя зона Изм.№2	П111-2,5; торец Б со стороны шлицевой части	СОП карданного вала модель Н=3,0 "Y"=620	0 (G <sub>бр4</sub> )	0	M <sub>γ</sub> =99	300...660	Эхо	
	<b>Зубья тягового редуктора</b>									
	721	Зубья шестерни и зубчатого колеса тягового редуктора	П122-2,5-90 (РС-клин 49°); межзубная впадина	Бездефектная межзубная впадина	-12	0	M <sub>γ</sub> =15	18...57	Теневой	
	<b>Болты подвешивания ЧС-7</b>									
	731	Резьбовая часть болта	П111-5,0; нижний торец	СОП "БП-ЧС7", пропил Н=4,0 L="Y"=195	0	7	M <sub>γ</sub> =99	60...200 800...834	Эхо ЗТМ	
				СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-8					
	732	Нерезьбовая часть болта	П111-5,0; нижний торец	СОП "БП-ЧС7", пропил Н=4,0 L="Y"=400	0	7	M <sub>γ</sub> =99	200...450 800...834	Эхо ЗТМ	
			СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-20						
<b>Болты крепления полюсов ТЭД</b>										
741	Болты крепления полюсов ТЭД L=86	П111-5,0 (П111-2,5); торец головки	СОП "БТЭД-ЧС4/7", пропил Н=3,0 L=60	0	5	M <sub>γ</sub> =14	10...74 80...95	Эхо ЗТМ		
			СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-4						
742	Болты крепления полюсов ТЭД L=88	П111-5,0 (П111-2,5); торец головки	СОП "БТЭД-ЧС4/7", пропил Н=3,0 L=46	0	5	M <sub>γ</sub> =14	10...76 82...97	Эхо ЗТМ		
			СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-4						

## Продолжение таблицы – Типовые ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Электровазы ЧС-4, ЧС-4 <sup>Г</sup> , ЧС-7, ЧС-8	743	Болты крепления полюсов ТЭД L=107	П111-5,0 (П111-2,5); торец головки	СОП "БТЭД-ЧС4/7", пропил Н=3,0 L=75	0	5	M <sub>γ</sub> =14	10...95 101...110	Эхо ЗТМ	
				СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "γ"=41	-4					
	744	Болты крепления полюсов ТЭД L=108	П111-5,0 (П111-2,5); торец головки	СОП "БТЭД-ЧС4/7", пропил Н=3,0 L=90	0	5	M <sub>γ</sub> =14	10...96 102...111	Эхо ЗТМ	
				СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "γ"=41	-4					
	<b>Валик подвески амортизатора буксы ЧС-4</b>									
	751	Галтельный переход между опорными цилиндрическими поверхностями	П111-2,5; торец в четырех местах по Ø13...15 мм	Пропил Н=5,0 L="γ"=400	-6	0	M <sub>γ</sub> =21	50...60	Эхо	
				СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "γ"=41	-4					
	<b>Бандажи колес</b>									
	761	Основное сечение бандажа	П121-2,5-40; внутренняя плоскость бандажа	СОП "КО-БК", отверстие Ø4 Н=5,0 на внутренней плоскости	0 (G <sub>бp1</sub> )	7	M <sub>γ</sub> =39 (M <sub>R</sub> =51)	27...345	Эхо	
				СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "γ"=41	-24					
	762	Гребень	П121-2,5-40 (50); внутренняя плоскость бандажа	СОП "КО-БК", отверстие Ø3 Н=2,0 от поверхности катания	0 (G <sub>бp2</sub> )	12	M <sub>γ</sub> =39 (M <sub>R</sub> =51)	27...115	Эхо	
				СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "γ"=41	-12					
	768	Поверхность катания + подповерхностная зона бандажа	П121-0,4-90; круг катания	Отверстие Ø7 Н=3,0 на круге катания	0	0	M <sub>γ</sub> =342	1) 1) 1)	Эхо эхо APY	
	<b>Полые оси колесных пар ЧС-8</b>									
780	Прозвучиваемость <i>(противоположный торец оси)</i>	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), донная поверхность "γ"=59	-46	0	M <sub>γ</sub> =255	2201...2451	ЗТМ		
781	Ближняя шейка	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "γ"=41	-36	6	M <sub>γ</sub> =255	120...301 2201...2451	Эхо ЗТМ		
782	Ближняя шейка <i>(подтверждение)</i>	П111-5,0; торец стороны без зубчатого колеса	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "γ"=41	-34	6	M <sub>γ</sub> =255	120...301	Эхо		

## Продолжение таблицы – Типовые ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Электровозы ЧС-4, ЧС-4 <sup>1</sup> , ЧС-7, ЧС-8	783	Подступичная часть (со стороны зубчатого колеса)	П111-2,5; торец оси со стороны без зубчатого колеса	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-48	6	M <sub>Y</sub> =255	280...1000 2201...2451	Эхо 3ТМ	
	784	Подступичная часть со стороны зубчатого колеса (подтверждение)	П111-5,0; торец оси со стороны без зубчатого колеса	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-46	6	M <sub>Y</sub> =255	280...1000	Эхо	
	785	Подступичная часть (со стороны без зубчатого колеса)	П111-2,5; торец оси со стороны зубчатого колеса	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-42	6	M <sub>Y</sub> =255	280...681 2201...2451	Эхо 3ТМ	
	786	Подступичная часть со стороны без зубчатого колеса (подтверждение)	П111-5,0; торец оси со стороны зубчатого колеса	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-38	6	M <sub>Y</sub> =255	280...681	Эхо	
	787	Внешняя подступичная часть	П121-2,5-40; цилиндрическая поверхность шейки	СО-2 (СО-3Р). отверстие Ø6 "Y"=41	-12	6	M <sub>Y</sub> =30	50..200	Эхо	
	788	Внутренняя подступичная часть	П121-2,5-40; цилиндрическая поверх- ность средней части	СО-2 (СО-3Р), отверстие Ø6 "Y"=41	-12	6	M <sub>Y</sub> =30	50...220	Эхо	
Дизель-поезда Д1, Д1М и автомотрисы АЧ-2	Поддерживающие оси колесных пар дизель-поездов Д1, Д1М									
	802	Буксовая шейка (кольца надеты)	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р) отверстие Ø6 "Y"=41	-34	8	M <sub>Y</sub> =248	100...250 2180...2290	Эхо APY <sup>2)</sup>	
	803	Подступичная часть: внешняя кромка (кольца надеты)	П121-2,5-18(22); торец оси	СО-2 (СО-3Р) отверстие Ø6 "Y"=42	-46	7	M <sub>Y</sub> =235 (M <sub>R</sub> =248)	235...360	Эхо	
	804	Подступичная часть (черт. оси 602-426452): под внешней кромкой ступицы колеса (кольца на буксовых шейках сняты)	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность предподступичной части	СО-2 (СО-3Р) отверстие Ø6 "Y"=42	-20	7	M <sub>Y</sub> =88 (M <sub>R</sub> =137)	90...225	Эхо	
	806	Подступичная часть (черт. оси 602-811451): под внешней кромкой ступицы колеса (кольца на буксовых шейках сняты)	П121-2,5-40; цилиндрическая поверхность предподступичной части	СО-2 (СО-3Р) отверстие Ø6 "Y"=42	-14	7	M <sub>Y</sub> =111 (M <sub>R</sub> =137)	110...260	Эхо	
	808	Подступичная часть (черт. оси 602-426452): под внутренней кромкой ступицы колеса	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность средней части	СО-2 (СО-3Р) отверстие Ø6 "Y"=42	-20	7	M <sub>Y</sub> =88 (M <sub>R</sub> =137)	135...225	Эхо	
809	Подступичная часть (черт. оси 602-811451): под внутренней кромкой ступицы колеса	П121-2,5-40; цилиндрическая поверхность средней части	СО-2 (СО-3Р) отверстие Ø6 "Y"=41	-14	7	M <sub>Y</sub> =105 (M <sub>R</sub> =137)	160...260	Эхо		

Продолжение таблицы – Типовые ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дизель-поезда Д1, Д1М и автотомотрисы АЧ-2	<b>Оси колесных пар автотомотрис АЧ-2</b>								
	852	Зоны буксовых шеек, а также под подшипником опоры и конической шестерни	П111-2,5; торец оси	СО-2 (СО-3Р) отверстие Ø6 "Y"=41	-44 (G <sub>бр1</sub> )	8	M <sub>Y</sub> =248	100...200 600...1100 2180...2280	Эхо эхо АРУ <sup>2)</sup>
	853	Подступичная часть: под внешней кромкой ступицы колеса ( <b>кольца на буксовых шейках надеты</b> )	П121-2,5-18(22); торец оси	СО-2 (СО-3Р) отверстие Ø6 "Y"=41	-46 (G <sub>бр2</sub> )	7	M <sub>Y</sub> =235 (M <sub>R</sub> =248)	190...360	Эхо
854	Подступичные части: под внешней кромкой ступицы колеса ( <b>кольца на буксовых шейках сняты</b> ), а также под внешней кромкой ступицы колеса	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность шейки, предступичной и средней части	СО-2 (СО-3Р) отверстие Ø6 "Y"=41	-30 (G <sub>бр3</sub> )	7	M <sub>Y</sub> =88 (M <sub>R</sub> =137)	132...195	Эхо	
Электропоезда (дизель-поезда ДР-1А)	<b>Оси колесных пар РУ-1 немоторных вагонов</b>								
	901	Прозвучиваемость ( <b>противоположный торец оси</b> ) L=2294 "Y"=2190	П131-2,5-0/18 <0>/ П111-2,5; зарезьбовая канавка/ торец	СО-2 (СО-3Р), донная поверхность "Y"=59	-46	0	M <sub>Y</sub> =248	2168...2270	ЗТМ
	902	Ближняя шейка	П131-2,5-0/18 <0>/ П111-2,5; зарезьбовая канавка/ торец	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=3,0 L <sub>A</sub> =172 (трансформированный луч)	0 (G <sub>бр1</sub> ) (G <sub>бр2</sub> )	8	M <sub>Y</sub> =248	100...400	Эхо
	903	Дальняя подступичная часть + зона под втулкой опорного подшипника	П131-2,5-0/18 <0>/ П111-2,5; зарезьбовая канавка/ торец	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=4,8 L <sub>B</sub> "Y"=1770	0 (G <sub>бр3</sub> ) (G <sub>бр4</sub> )	8	M <sub>Y</sub> =248	1375...1950 2168...2270	Эхо ЗТМ
	904	Дальняя подступичная часть + зона под втулкой опорного подшипника ( <b>подтверждение</b> )	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность средней части	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=4,8 L <sub>B</sub> =1770	0 (G <sub>бр5</sub> )	7	M <sub>Y</sub> =88 (M <sub>R</sub> =137)	161...196	Эхо
	905	Ближняя внешняя подступичная часть ( <b>кольца надеты</b> )	П131-2,5-0/18 <18>/ П121-2,5-18(22); зарезьбовая канавка/ торец	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=3,0 L <sub>B</sub> =25	0 (G <sub>бр6</sub> ) (G <sub>бр7</sub> )	7	M <sub>Y</sub> =235 (M <sub>R</sub> =248)	238...357	Эхо
906	Ближняя внешняя подступичная часть ( <b>кольца сняты</b> )	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность шейки	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=3,0 L <sub>B</sub> =25	0 (G <sub>бр5</sub> )	7	M <sub>Y</sub> =88 (M <sub>R</sub> =137)	148...206	Эхо	

Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Электропоезда (дизель-поезда ДР-1А)	907	Ближняя шейка <b>(подтверждение / кольца надеты)</b>	П111-5,0; торец	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=3,0 L <sub>Б</sub> =172 (трансформированный луч)	0 (G <sub>брп1</sub> )	8	M <sub>γ</sub> =248	150...450	Эхо	
	909	Прозвучиваемость + дальняя подступичная часть + зона под втулкой опорного подшипника + ближняя шейка <b>("сквозное прозвучивание")</b>	П131-2,5-0/18 <0>/ П111-2,5; зарезьбовая канавка/ торец	СО-2 (СО-3Р), донн. поверхность "Υ" <sup>3</sup> =59; СОП "КО-РМ-3", пропил Н=3,0 L <sub>Б</sub> =25; Н=4,8 L <sub>Б</sub> "Υ" <sup>3</sup> =1770	-46 0 0	8	M <sub>γ</sub> =248	100...400 1375...1950 2168...2270	Эхо эхо АРУ <sup>3</sup> )	
	<b>Оси колесных пар РМ-3 (РМ-5) моторных вагонов</b>									
	921	Прозвучиваемость <b>(противоположный торец оси)</b> L=2414/2406 "Υ" <sup>3</sup> =2304/2296	П131-2,5-0/18 <0>/ П111-2,5; зарезьбовая канавка/ торец	СО-2 (СО-3Р), донная поверхность "Υ" <sup>3</sup> =59	-46	0	M <sub>γ</sub> =248	2276...2390	ЗТМ	
	922	Ближняя шейка	П131-2,5-0/18 <0>/ П111-2,5; зарезьбовая канавка/ торец	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=3,0 L <sub>А</sub> =172 (трансформированный луч)	0 (G <sub>бр1</sub> ) (G <sub>бр2</sub> )	8	M <sub>γ</sub> =248	100...400	Эхо	
	923	Дальняя подступичная часть + зона под втулкой опорного подшипника	П131-2,5-0/18 <0>/ П111-2,5; зарезьбовая канавка/ торец	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=4,8 L <sub>Б</sub> "Υ" <sup>3</sup> =1770	0 (G <sub>бр3</sub> ) (G <sub>бр4</sub> )	8	M <sub>γ</sub> =248	1375...2000 2276...2390	Эхо ЗТМ	
	924	Дальняя подступичная часть + зона под втулкой опорного подшипника <b>(подтверждение)</b>	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность средней части	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=4,8 L <sub>Б</sub> =1770	0 (G <sub>бр5</sub> )	7	M <sub>γ</sub> =88 (M <sub>Р</sub> =137)	161...206	Эхо	
	925	Ближняя внешняя подступичная часть <b>(кольца надеты)</b>	П131-2,5-0/18 <18>/ П121-2,5-18(22); зарезьбовая канавка/ торец	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=3,0 L <sub>Б</sub> =25	0 (G <sub>бр6</sub> ) (G <sub>бр7</sub> )	7	M <sub>γ</sub> =235 (M <sub>Р</sub> =248)	238...357	Эхо	
926	Ближняя внешняя подступичная часть <b>(кольца сняты)</b>	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность шейки	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=3,0 L <sub>Б</sub> =25	0 (G <sub>бр5</sub> )	7	M <sub>γ</sub> =88 (M <sub>Р</sub> =137)	148...206	Эхо		

Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Электропоезда (дизель-поезда ДР-1А)	927	Ближняя шейка ( <i>подтверждение / кольца надеты</i> )	П111-5,0; торец	СОП "КО-РМ-3", пропилен Н=3,0 L <sub>Б</sub> =172 (трансформированный луч)	0 (G <sub>брп1</sub> )	8	M <sub>γ</sub> =248	150...450	Эхо	
	929	Прозвучиваемость + средняя + дальняя подступичная части + ближняя шейка ( <i>"сквозное прозвучивание"</i> )	П131-2,5-0/18 <0>/ П111-2,5; зарезьбовая канавка/ торец	СО-2 (СО-3Р), донн. поверхность "Y" <sup>3</sup> =59; СОП "КО-РМ-3", пропил Н=3,0 L <sub>Б</sub> =25; Н=4,8 L <sub>Б</sub> "Y" <sup>3</sup> =1770	-46 0 0	8	M <sub>γ</sub> =248	100...400 1375...2000 2276...2390	Эхо эхо APY <sup>3</sup> )	
	<b>Оси колесных пар РУ-1Ш немоторных вагонов</b>									
	941	Прозвучиваемость ( <i>противоположный торец оси</i> ) L="Y" <sup>3</sup> =2216	П131-2,5-0/18 <0>/ П111-2,5; торец	СО-2 (СО-3Р), донная поверхность "Y" <sup>3</sup> =59	-46	0	M <sub>γ</sub> =248	2195...2245	3ТМ	
	942	Ближняя шейка	П131-2,5-0/18 <0>/ П111-2,5; торец	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=3,0 L <sub>А</sub> =172 (трансформированный луч)	0 (G <sub>бр2</sub> )	8	M <sub>γ</sub> =248	100...400	Эхо	
	943	Дальняя подступичная часть + зона под втулкой опорного подшипника	П131-2,5-0/18 <0>/ П111-2,5; торец	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=4,8 L <sub>Б</sub> "Y" <sup>3</sup> =1770	0 (G <sub>бр4</sub> )	8	M <sub>γ</sub> =248	1375...2000 2195...2245	Эхо 3ТМ	
	944	Дальняя подступичная часть+ зона под втулкой опорного подшипника ( <i>подтверждение</i> )	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность средней части	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=4,8 L <sub>Б</sub> =1770	0 (G <sub>бр5</sub> )	7	M <sub>γ</sub> =88 (M <sub>Р</sub> =137 )	161...196	Эхо	
	945	Ближняя внешняя подступичная часть ( <i>кольца надеты</i> )	П131-2,5-0/18 <18>/ П121-2,5-18(22); торец	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=3,0 L <sub>Б</sub> =25	0 (G <sub>бр7</sub> )	7	M <sub>γ</sub> =235 (M <sub>Р</sub> =248 )	238...357	Эхо	
	946	Ближняя внешняя подступичная часть ( <i>кольца сняты</i> )	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность шейки	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=3,0 L <sub>Б</sub> =25	0 (G <sub>бр5</sub> )	7	M <sub>γ</sub> =88 (M <sub>Р</sub> =137 )	148...206	Эхо	
	947	Ближняя шейка ( <i>подтверждение / кольца надеты</i> )	П111-5,0; торец	СОП "КО-РМ-3", пропилен Н=3,0 L <sub>Б</sub> =172 (трансформированный луч)	0 (G <sub>брп1</sub> )	8	M <sub>γ</sub> =248	150...450	Эхо	
949	Прозвучиваемость + средняя + дальняя + подступичная части + ближняя шейка ( <i>"сквозное прозвучивание"</i> )	П131-2,5-0/18 <0>/ П111-2,5; торец	СО-2 (СО-3Р), донн. поверхность "Y" <sup>3</sup> =59; СОП "КО-РМ-3", пропил Н=3,0 L <sub>Б</sub> =25; Н=4,8 L <sub>Б</sub> "Y" <sup>3</sup> =1770	-46 0 0	8	M <sub>γ</sub> =248	100...400 1375...2000 2195...2245	Эхо эхо APY <sup>3</sup> )		

Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Электропоезда (дизель-поезда ДР-1А)	Оси колесных пар моторных вагонов электропоездов ЭР-1								
	961	Прозвучиваемость <b>(противоположный торец оси)</b> L=2480 "Y"=2370	П131-2,5-0/18 <0>; зарезьбовая канавка (П111-2,5; торец оси)	СО-2 (СО-3Р), донная поверхность "Y"=59	-46	0	M <sub>Y</sub> =248	2348...2478	3ТМ
	962	Ближняя шейка	П131-2,5-0/18 <0>; зарезьбовая канавка (П111-2,5; торец оси)	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=3,0 L <sub>А</sub> =172	0 (G <sub>бр1</sub> ) [(G <sub>бр2</sub> ) ]	8	M <sub>Y</sub> =248	100...400	Эхо
	963	Дальняя подступичная часть + зона под втулкой опорной подошвы	П131-2,5-0/18 <0>; зарезьбовая канавка (П111-2,5; торец оси)	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=4,8 L <sub>В</sub> ="Y"=1770	0 (G <sub>бр3</sub> ) [(G <sub>бр4</sub> ) ]	8	M <sub>Y</sub> =248	1375...1950 2348...2478	Эхо 3ТМ
	964	Дальняя подступичная часть + зона под втулкой опорной подошвы <b>(подтверждение)</b>	П121-2,5-50; цилиндрическая повер- хность средней части	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=4,8 L <sub>В</sub> =1770	0 (G <sub>бр5</sub> )	7	M <sub>Y</sub> =88 (M <sub>Р</sub> =137)	161...206	Эхо
	965	Ближняя внешняя подступичная часть <b>(кольца надеты)</b>	П131-2,5-0/18 <18>; зарезьбовая канавка [П121-2,5-18(22); торец оси]	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=3,0 L <sub>Б</sub> =25	0 (G <sub>бр6</sub> ) [(G <sub>бр7</sub> ) ]	7	M <sub>Y</sub> =235 (M <sub>Р</sub> =248)	238...206	Эхо
	966	Ближняя внешняя подступичная часть <b>(кольца сняты)</b>	П121-2,5-50; цилиндрическая поверхность шейки	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=3,0 L <sub>Б</sub> =25	0 (G <sub>бр5</sub> )	7	M <sub>Y</sub> =88 (M <sub>Р</sub> =137)	148...206	Эхо
	967	Ближняя шейка <b>(подтверждение / кольца надеты)</b>	П111-5,0; торец	СОП "КО-РМ-3", пропил Н=3,0 L <sub>А</sub> =172 (трансформированный луч)	0 (G <sub>брп1</sub> )	8	M <sub>Y</sub> =248	150...450	Эхо
969	Прозвучиваемость + средняя + дальняя + подступичная части + ближняя шейка <b>("сквозное прозвучивание")</b>	П131-2,5-0/18 <0>; зарезьбовая канавка (П111-2,5; торец оси)	СО-2 (СО-3Р), донн. поверхность "Y"=59; СОП "КО-РМ-3", пропил Н=3,0 L <sub>Б</sub> =25; Н=4,8 L <sub>В</sub> ="Y"=1770	-46 0 0	8	M <sub>Y</sub> =248	100...400 1375...2000 2195...2245	Эхо эхо АРУ <sup>3)</sup>	



Продолжение таблицы – Типовые варианты для ультразвукового контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Электропоезда (дизель-поезда ДР-1А)	<b>Валы, зубья, стержни</b>								
	981	Вал малой шестерни	П111-2,5; торцевая плоскость хвостовика	СОП "ВМШ", пропил Н=2,5 в галтели хвостовика	0	5	$M_Y=35$	105...210 295...340	Эхо ЗТМ
	982	Зубья малой шестерни	П122-2,5-90 (РС-клин 72°); межзубная впадина	Бездефектная межзубная впадина	-12 ( $G_{брш}$ )	0	$M_Y=15$	18...57	Теневой
	983	Зубья большого зубчатого колеса	П122-2,5-90 (РС-клин 49°); межзубная впадина	Бездефектная межзубная впадина	-12 ( $G_{брк}$ )	0	$M_Y=15$	18...57	Теневой
	984	Стержень подвешивания тягового редуктора	П111-5,0; торец Б	Пропил Н=3,0 "У"=510	0	5	$M_Y=99$	60...650 670...720	Эхо ЗТМ
	<b>Бандажи и ободья колес</b>								
	991	Основное сечение бандажа (обода)	П121-2,5-40; внутренняя плоскость бандажа (обода)	СОП "КО-БК", отверстие $\varnothing 4$ Н=5,0 на внутренней плоскости	0 ( $G_{бр1}$ )	7	$M_Y=39$	27...306	Эхо
	992	Гребень	П121-2,5-40 (50); внутренняя плоскость бандажа (обода)	СОП "КО-БК", отверстие $\varnothing 3$ Н=2,0 от поверхности катания	0 ( $G_{бр2}$ )	12	$M_Y=39$	27...115	Эхо
	998	Поверхность катания + подповерхностная зона бандажа (обода)	П121-0,4-90; круг катания	Отверстие $\varnothing 7$ Н=3,0 на круге катания	0	0	$M_Y=313$	<sup>1)</sup> <sup>1)</sup> <sup>1)</sup>	Эхо эхо АРУ

## Обозначения:

$M_Y$  – масштаб по горизонтали А-развертки, соответствующий **глубине** контролируемой детали (в типовых вариантах, где используется ПЭП с углом ввода 90° – масштаб по горизонтали А-развертки, соответствующий **расстоянию** по контактной поверхности);

$M_R$  – масштаб по горизонтали А-развертки, соответствующий **пути** распространения УЗК (**по лучу**);

Н – глубина отражателя, мм;

L, L<sub>А</sub>, L<sub>Б</sub>, L<sub>В</sub> – расстояния до отражателя (согласно рисункам в "Инструкции..."), мм;

$G_{бр1}... G_{бр6}$ , а также  $G_{брП1},...$  – значения браковочной чувствительности (согласно "Инструкции..."), дБ;

"У" – показание глубиномера дефектоскопа, мм;

<sup>1)</sup> – значения зоны ВС или АРУ устанавливаются автоматически (в зависимости от фактического диаметра колеса)

<sup>2)</sup> – зона АРУ используется для выделения донного сигнала (режим АРУ – отключен). Контроль оси на прозвучиваемость осуществляется визуально по экрану дефектоскопа (АСД – не работает)

<sup>3)</sup> – контроль может осуществляться как при включенном, так и отключенном режиме "АРУ". В любом случае зона АРУ используется для выделения донного сигнала. При отключенном режиме "АРУ" контроль оси на прозвучиваемость осуществляется визуально по экрану дефектоскопа (АСД – не работает)

## Типовые варианты для вихретокового контроля

<i>Тип ТПС или группа контролируемых деталей</i>	<i>№ типового варианта</i>	<i>Контролируемая деталь и (или) зона контроля</i>	<i>СОП, искусственный дефект</i>
1	2	3	4
Тепловозы ТЭ-10, 2ТЭ-116	110	Подвеска тормозного башмака	СОП-НО-038, ИД5 (Н=2,0 R <sub>z</sub> =320)
	111	Подвеска тормозной тяги	
	112	Средний рычаг тормозной подвески	
	113	Крайний рычаг тормозной подвески	
	114	Ролик опоры возвращающего устройства	СОП-НО-037, ИД2 (Н=1,0 R <sub>a</sub> =1,25)
Тепловоз ТЭМ2	140	Балансир рессорного подвешивания	СОП-НО-038, ИД5 (Н=2,0 R <sub>z</sub> =320)
	141	Опора рессорного подвешивания	
Тепловоз ЧМЭ-3	250	Подвеска тормозного башмака	
	251	Продольная тяга	
	252	Подвеска тормозного кронштейна	
Электровазы серий ВЛ	550	Подвеска ТЭД	СОП-НО-038, ИД5 (Н=2,0 R <sub>z</sub> =320)
	551	Стойка рессорного подвешивания	СОП-НО-038, ИД2 (Н=1,0 R <sub>a</sub> =1,25)
	552	Стержень люлечного подвешивания	СОП-НО-037, ИД2 (Н=1,0 R <sub>a</sub> =1,25)
	553	Листы и хомут рессоры	СОП-НО-037, ИД5 (Н=0,6 R <sub>z</sub> =160)
	554	Продольная тяга, балансир и поперечина тормозной рычажной передачи	СОП-НО-038, ИД5 (Н=2,0 R <sub>z</sub> =320)
	555	Концевая, средняя и вертикальная подвески тормозной рычажной передачи	
	556	Ролик противоразгрузочного устройства	СОП-НО-037, ИД3 (Н=0,5 R <sub>a</sub> =1,25)
	557	Буксовый поводок	СОП-НО-038, ИД5 (Н=2,0 R <sub>z</sub> =320)
	558	Шток гидравлического гасителя колебаний	
	559	Шкворень кузова	
Электровазы серий ЧС-2, ЧС-2 <sup>Т</sup> , ЧС-3	690	Подвеска тягового редуктора	СОП-НО-038, ИД5 (Н=2,0 R <sub>z</sub> =320)
	691	Поводок шестерни редуктора тягового привода	СОП-НО-037, ИД2 (Н=1,0 R <sub>a</sub> =1,25)
	692	Цапфы крестовины карданной передачи	СОП-НО-038, ИД5 (Н=2,0 R <sub>z</sub> =320)
	693	Синхронизирующая тяга токоприемника	
	694	Шкворень кузова и межтележечных соединений	СОП-НО-037, ИД5 (Н=0,6 R <sub>z</sub> =160)
	695	Балансир рессорного подвешивания	
	696	Люлечная подвеска вторичного рессорного подвешивания	
	697	Шток гидравлического гасителя колебаний	
	698	Серьга кузовной рессоры	
	699	Лист рессоры	

## Продолжение таблицы – Типовые варианты для вихретокового контроля

1	2	3	4
Электровагоны серий ЧС-4, ЧС-4 <sup>Т</sup> , ЧС-7	770	Подвеска тягового редуктора	СОП-НО-038, ИД5 (Н=2,0 R <sub>z</sub> =320)
	771	Поводок шестерни редуктора тягового привода	СОП-НО-037, ИД2 (Н=1,0 R <sub>a</sub> =1,25)
	772	Цапфы крестовины карданной передачи	СОП-НО-038, ИД5 (Н=2,0 R <sub>z</sub> =320)
	773	Синхронизирующая тяга токоприемника	
	774	Шкворень кузова и межтележечных соединений	
	775	Балансир рессорного подвешивания	СОП-НО-037, ИД5 (Н=0,6 R <sub>z</sub> =160)
	776	Люлечная подвеска вторичного рессорного подвешивания	
	777	Шток гидравлического гасителя колебаний	
	778	Серьга кузовной рессоры	
779	Лист рессоры		
Прицепные вагоны МВПС	950	Тяга подвески тележки КВЗ-ЦНИИ-I	СОП-НО-038, ИД5 (Н=2,0 R <sub>z</sub> =320)
	951	Тяга подвески тележки КВЗ-ЦНИИ-II	СОП-НО-038, ИД2 (Н=1,0 R <sub>a</sub> =1,25)
	952	Тяга поводка тележек КВЗ-ЦНИИ	
	953	Серьга центрального подвешивания	СОП-НО-038, ИД5 (Н=2,0 R <sub>z</sub> =320)
	954	Подвеска тормозного башмака	
	955	Шкворень	
Моторные вагоны МВПС	970	Серьга подвески тягового редуктора	СОП-НО-038, ИД5 (Н=2,0 R <sub>z</sub> =320)
	971	Фланец упругой муфты	
	972	Шток гидравлического гасителя колебаний	
	973	Листы и хомут рессоры	СОП-НО-037, ИД5 (Н=0,6 R <sub>z</sub> =160)
	974	Синхронизирующая тяга токоприемника	СОП-НО-038, ИД5 (Н=2,0 R <sub>z</sub> =320)
Колесная пара	050	Внутренняя и внешняя боковые поверхности бандажа	СОП-НО-037, ИД5 (Н=0,6 R <sub>z</sub> =160)
	051	Гребень бандажа	СОП-НО-037, ИД2 (Н=1,0 R <sub>a</sub> =1,25)
	052	Дисковый колесный центр	СОП-НО-038, ИД5 (Н=2,0 R <sub>z</sub> =320)
	053	Спицевый колесный центр	
	054	Коробчатый колесный центр	
	055	Цельнокатаное колесо (обод, приободная зона диска, переход от диска к ступице, кромки ступицы)	СОП-НО-037, ИД5 (Н=0,6 R <sub>z</sub> =160)
Компрессор тормозного устройства	060	Средняя часть и боковая поверхность шатуна	СОП-НО-038, ИД5 (Н=2,0 R <sub>z</sub> =320)
	061	Головка шатуна	
	062	Шейка головки шатуна	СОП-НО-037, ИД2 (Н=1,0 R <sub>a</sub> =1,25)

## Продолжение таблицы – Типовые варианты для вихретокового контроля

1	2	3	4
Дизель	071	Гильза цилиндра и рубашка охлаждения гильзы цилиндра (зоны вокруг адаптерных и выхлопных отверстий, пазы)	СОП-НО-037, ИД5 (Н=0,6 Rz=160)
	072	Головка поршня (пазы под поршневые кольца/ручьи)	П-образный СОП из материала поршня
	073	Впускные и выпускные клапаны (нижний пояс)	Г-образный СОП из материала клапана
	074	Средняя часть шатуна	СОП-НО-037, ИД5 (Н=2,0 Rz=160)
	075	Головка шатуна	СОП-НО-037, ИД3 (Н=0,5 Ra=1,25)
Автосцепное устройство	080	Корпус автосцепного устройства	СОП-НО-038, ИД5 (Н=2,0 Rz=320)
	081	Тяговый хомут автосцепного устройства	
	082	Клин тягового хомута	СОП-НО-037, ИД5 (Н=0,6 Rz=160)
	083	Валик тягового хомута	СОП-НО-038, ИД2 (Н=1,0 Ra=1,25)
<p><i>Примечания</i></p> <p>1 ИД1...ИД5 – номер искусственного дефекта в СОП НО-037 и НО-038;</p> <p>2 Н – глубина (в мм) искусственного дефекта в СОП НО-037 и НО-038.</p>			