

67

1

НП «ОПЖТ»

ТИ НК В.51-1.2019

Неразрушающий контроль сварных соединений при ремонте вагонов. Ультразвуковой метод

**Технологическая инструкция по неразрушающему контролю  
сварных соединений при ремонте вагонов.  
Ультразвуковой метод**

**ТИ НК В.51-1.2019**

Дубл.  
Взам.  
Подл.

ТЛ

67

2

НП «ОПЖТ»

ТИ НК В.51-1.2019

Неразрушающий контроль сварных соединений при ремонте вагонов. Ультразвуковой метод

**Предисловие**

РАЗРАБОТАНА Акционерным обществом «Научно-исследовательский институт мостов и дефектоскопии»

Дубл.  
Взам.  
Подл.

ТИ

Разраб.

Коншина

Цомук

Н. контр.

Шевелев

ТИ НК В.51-1.2019

## Содержание

	стр.
1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Термины, определения, обозначения и сокращения	5
4 Общие положения	6
5 Подготовка к контролю	11
6 Проведение контроля	16
7 Оценка качества и оформление результатов контроля	19
8 Охрана труда	20
Приложение А Пример технологической карты УЗК сварного соединения (рекомендуемое)	21
Приложение Б Настроечные карты УЗК сварных соединений (рекомендуемое) дефектоскопом «PELENG» УД2-102	28
Приложение В Настроечные карты УЗК сварных соединений (рекомендуемое) дефектоскопом УД2-70	41
Приложение Г Настроечные карты УЗК сварных соединений (рекомендуемое) дефектоскопом УД4-Т	53
Приложение Д Форма журнала проверки настройки дефектоскопа (рекомендуемое)	65
Приложение Е Форма журнала регистрации результатов ультразвукового контроля (рекомендуемое)	66

ТИ НК В.51-1.2019

## 1 Область применения

1.1 Настоящая технологическая инструкция распространяется на неразрушающий ультразвуковой контроль швов стыковых и нахлесточных сварных соединений С15, С21, С25, Н1 по ГОСТ 5264 и ГОСТ 14771 толщиной 8-20 мм из углеродистых и низколегированных сталей СтЗсп, 20К, 09Г2, 09Г2Д, 09Г2С, 09Г2СД.

1.2 Настоящая технологическая инструкция устанавливает порядок и условия подготовки к контролю, проведения и критерии оценки результатов ультразвукового контроля сварных соединений, выполненных при ремонте вагонов в соответствии с требованиями ПР НК В.1 и ПР НК В.5.

1.3 Настоящая технологическая инструкция предназначена для ответственных за неразрушающий контроль инженерно-технических работников и дефектоскопистов подразделений (лабораторий) неразрушающего контроля на железнодорожном транспорте.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящей технологической инструкции использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 2601-84 Сварка металлов. Термины и определения основных понятий

ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 18576-96 Контроль неразрушающий. Рельсы железнодорожные. Методы ультразвуковые

ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 20799-88 Масла индустриальные. Технические условия

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

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

ПР НК В.1 Правила по неразрушающему контролю вагонов, их деталей и составных частей при ремонте. Общие положения

ПР НК В.5 Правила неразрушающего контроля сварных соединений при ремонте вагонов. Специальные требования

МУ 07.197-2019 Методические указания по разработке и оформлению технологических карт по неразрушающему контролю деталей вагонов

*ПРИМЕЧАНИЕ – Пользователям настоящей технологической инструкции целесообразно проверить действие ссылочных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей технологической инструкцией следует руководствоваться замененным*

(измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины, определения, обозначения и сокращения

#### 3.1 Термины и определения.

В настоящей технологической инструкции применены термины с определениями, соответствующие приведенным в ПР НК В.1 и ПР НК В.5, а также следующие:

**3.1.1 сварное соединение:** Неразъемное соединение, выполненное сваркой.

[ГОСТ 2601, статья 57]

#### 3.2 Обозначения:

- 3.2.1 **браковочный уровень предельной чувствительности;**  $S_{но}$ .
- 3.2.2 **глубина залегания дефекта;**  $H_{\delta}$ .
- 3.2.3 **кратность отражения луча;**  $m$ .
- 3.2.4 **минимальное расстояние от точки отражения до нижнего валика;**  $z$ .
- 3.2.5 **номинальная частота ПЭП;**  $f$ .
- 3.2.6 **пределы сканирования;**  $L_{min}$   $L_{max}$ .
- 3.2.7 **предельная чувствительность УЗК;**  $S_n$ .
- 3.2.8 **радиус пьезопластины;**  $a$ .
- 3.2.9 **размер катета в нахлесточном сварном соединении;**  $k$ .
- 3.2.10 **расстояние от точки выхода луча ПЭП до проекции дефекта на поверхность сканирования;**  $L_{\delta}$ .
- 3.2.11 **стрела ПЭП;**  $n$ .
- 3.2.12 **толщина листа сварного соединения;**  $\delta$ .
- 3.2.13 **угол ввода;**  $\alpha$ .
- 3.2.14 **уровень фиксации предельной чувствительности;**  $S_{nn}$ .
- 3.2.15 **условная протяженность дефекта;**  $\Delta L_{\delta}$ .
- 3.2.16 **условное расстояние между дефектами;**  $\Delta l_{\delta}$ .
- 3.2.17 **шаг сканирования;**  $\Delta c_l$ .
- 3.2.18 **ширина верхнего валика усиления шва стыкового сварного соединения;**  $b_1$ .
- 3.2.19 **ширина нижнего валика усиления шва стыкового сварного соединения;**  $b_2$ .
- 3.2.20 **эквивалентная чувствительность;**  $K_{\varepsilon}$ .
- #### 3.3 Сокращения:
- 3.3.1 **автоматическая сигнализация дефекта;** АСД.

- 3.3.2 **временная регулировка чувствительности; ВРЧ.**
- 3.3.3 **временная селекция; ВС.**
- 3.3.4 **вертикальная шкала; ВШ.**
- 3.3.5 **лаборатория неразрушающего контроля; ЛНК.**
- 3.3.6 **неразрушающий контроль; НК.**
- 3.3.7 **пьезоэлектрический преобразователь; ПЭП.**
- 3.3.8 **эксплуатационная документация; ЭД.**
- 3.3.9 **сварные соединения; СС.**
- 3.3.10 **стандартный образец; СО.**
- 3.3.11 **технологическая инструкция; ТИ.**
- 3.3.12 **ультразвуковой; УЗ.**
- 3.3.13 **ультразвуковой контроль; УЗК.**
- 3.3.14 **цилиндрический боковой искусственный отражатель; ЦБО.**

#### 4 Общие положения

4.1 Настоящая ТИ регламентирует проведение УЗК швов стыковых и нахлесточных СС вставок и накладок, крепления фасонной лапы к котлу цистерны (при ремонте сваркой) эхо-импульсным методом.

4.2 Основные типы дефектов, выявляемых при УЗК по настоящей ТИ: трещины, несплавления по кромкам, непровары, поры и шлаковые включения с эквивалентной площадью:

$S_{no} = 1,6 \text{ мм}^2$  (группа 1) при контроле швов толщиной 8 мм,

$S_{no} = 2 \text{ мм}^2$  (группа 1) при контроле швов толщиной 10-12 мм,

$S_{no} = 2,5 \text{ мм}^2$  (группа 1) при контроле швов толщиной 16, 20 мм.

Вид дефекта и его действительные размеры не определяются.

4.3 Контроль нижней части стыкового СС ведется прямым лучом ( $m=0$ ), контроль верхней части - однократно отраженным лучом ( $m=1$ ). Контроль ведется с двух сторон одной плоскости. На рисунке 4.1 в качестве примера приведены схемы прозвучивания стыковых СС С25, на рисунке 4.2 - стыковых СС С21. Основные параметры контроля стыковых СС приведены в таблице 4.1.

4.4 Контроль нахлесточных СС выполняют однократно отраженным лучом (рисунок 4.3). Основные параметры контроля нахлесточных СС приведены в таблице 4.2.

4.5 При контроле стыковых и нахлесточных СС браковочному уровню предельной чувствительности  $S_{no}$  соответствует значение усиления ( $U$ ), получаемое следующим образом:

$$U = N_0 + \Delta N + K_3^1,$$

где  $N_0$  – значение усиления, при котором эхо-сигнал от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм в мере СО-2 (СО-3Р) достигает порога АСД (опорный уровень);

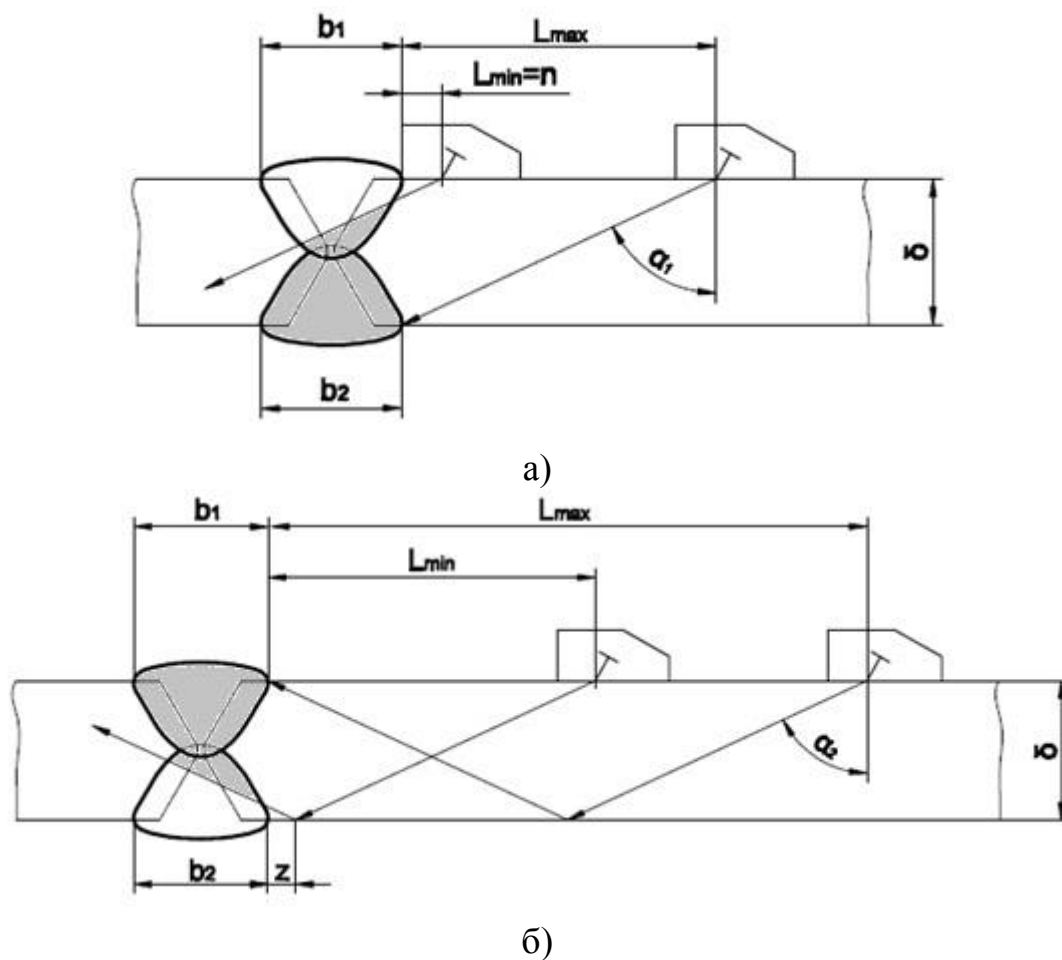
<sup>1</sup> При использовании дефектоскопа УД4-Т  $U = N_0 - \Delta N - K_3$ .

$K_3$  – значения эквивалентной чувствительности, приведенные в таблицах 4.1 и 4.2;

$\Delta N = 6$  дБ – поправка на разницу в шероховатости и волнистости поверхности меры СО-2 и поверхности зоны сканирования СС.

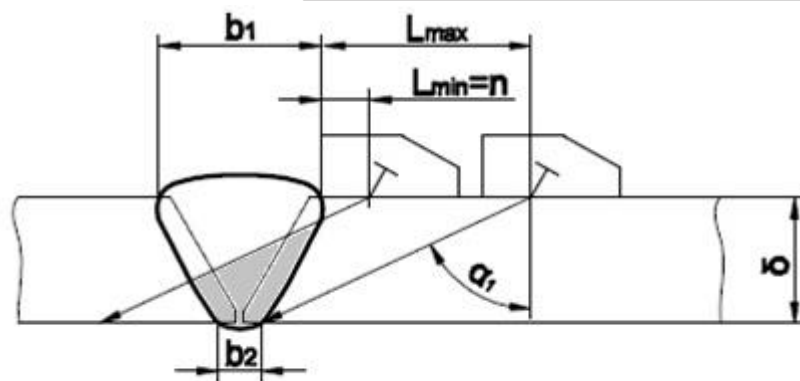
*ПРИМЕЧАНИЕ* –  $\Delta N$  может быть определена по методике, регламентированной ПР НК В.5.

Разница между браковочным уровнем и уровнем фиксации составляет 6 дБ.

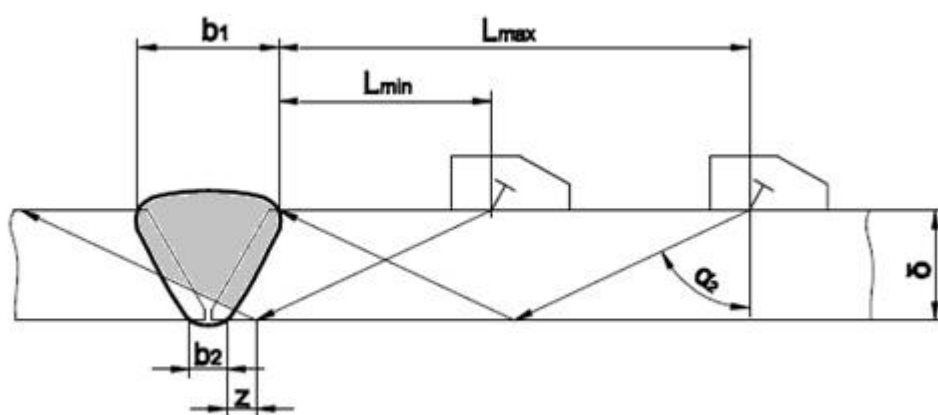


а)  $m=0$ ; б)  $m=1$

Рисунок 4.1 - Схемы прозвучивания стыковых СС С25



а)



б)

а)  $m=0$ ; б)  $m=1$ 

Рисунок 4.2 - Схемы прозвучивания стыковых СС С21

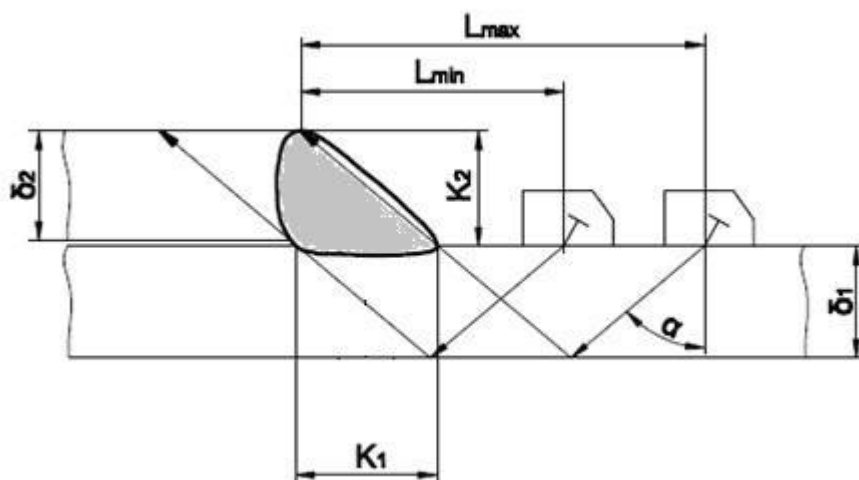


Рисунок 4.3 - Схема прозвучивания нахлесточных СС Н1

ТИ НК В.51-1.2019

Таблица 4.1 - Основные параметры контроля стыковых СС

Параметр	$m=0$						$m=1$					
	8	10	11	12	16	20	8	10	11	12	16	20
$\delta$ , мм	8	10	11	12	16	20	8	10	11	12	16	20
$f$ , МГц	5,0			2,5			5,0			2,5		
$\alpha$ , град	$70 \pm 2$			$65 \pm 2$			$70 \pm 2$			$65 \pm 2$		
Эталонный отражатель	ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм в СО-2 (СО-3Р)											
$K_3$ , дБ	-6	-5	-4	-2	6	9	6	9	10	12	20	22
Браковочный уровень, $(K_3 + \Delta N)$ , дБ	0	1	2	4	12	15	12	15	16	18	26	28
Границы зон контроля <sup>2</sup> по глубине, мм (по лучу <sup>3</sup> , мм)	3,0-7,8 (8,8-23)	3,0-9,8 (8,8-28,8)	3,0-10,8 (8,8-31,8)	3,0-11,8 (8,8-34,7)	3,0-15,8 (8,8-37,6)	3,0-19,8 (8,8-47,1)	8,2-15,8 (24,1-46,5)	10,2-19,8 (30-58,2)	11,2-21,8 (32,9-64,1)	12,2-23,8 (35,9-70)	16,2-31,8 (38,6-75,7)	20,2-39,8 (47,7-94,8)
$n$ , мм, не более	7 (для С21) 11 (для С15 и С25)	11										
Мертвая зона, мм, не более	3						-					

Таблица 4.2 - Основные параметры контроля нахлесточных СС

Параметр	8	10	11	12	16	20
$\delta$ , мм	8	10	11	12	16	20
$f$ , МГц	2,5					
$\alpha$ , град	$65 \pm 2$			$50 \pm 2$		
Эталонный отражатель	ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм в СО-2 (СО-3Р)					
$K_3$ , дБ	18	20	22	23	24	28
Браковочный уровень, $(K_3 + \Delta N)$ , дБ	24	26	28	29	30	34
Границы зон контроля <sup>4</sup> по глубине, мм (по лучу <sup>5</sup> , мм)	16-24 (38,1-57,1)	20-30 (47,6-71,4)	22-33 (52,4-78,6)	24-36 (57,1-85,7)	32-48 (50-75)	40-60 (62,5-93,8)

4.6 Настоящая ТИ регламентирует выполнение УЗК швов СС с использованием одноканального дефектоскопа типа УД2-102

<sup>2</sup> От поверхности ввода

<sup>3</sup> Для номинального значения угла ввода

<sup>4</sup> От поверхности ввода

<sup>5</sup> Для номинального значения угла ввода

ТИ НК В.51-1.2019

(ДШЕК.663532.001 ТУ), УД2-102ВД (ДШЕК.412239.001 ТУ), УД4-Т (ТУ 4276-001-29313470-06), УД2-70 (ЛИВЕ.415119.025 ТУ) и других, соответствующих требованиям ПР НК В.1 и обеспечивающих реализацию требований ПР НК В.5 и настоящей ТИ, при наличии технологических и настроечных карт, разработанных на основании настоящей ТИ и ЭД дефектоскопа.

4.7 Комплект средств УЗК швов стыковых и нахлесточных СС по настоящей ТИ включает:

а) одноканальный ультразвуковой дефектоскоп (далее – дефектоскоп) в комплекте с ЭД;

б) контактный наклонный совмещенный ПЭП поперечной волны  $f = 5,0$  МГц,  $\alpha = 70^\circ$ ;

в) контактный наклонный совмещенный ПЭП поперечной волны  $f = 2,5$  МГц,  $\alpha = 65^\circ$ ;

г) контактный наклонный совмещенный ПЭП поперечной волны  $f = 2,5$  МГц,  $\alpha = 50^\circ$ ;

д) меры – СО-2 и СО-3 (СО-3Р) по ГОСТ Р 55724;

е) соединительные кабели;

ж) контактную жидкость (например, минеральное масло средней вязкости по ГОСТ 20799 – Индустриальное-20, Индустриальное-30, Индустриальное-40);

*ПРИМЕЧАНИЕ – Допускается применять другие контактные среды, обеспечивающие надежный акустический контакт.*

з) другие необходимые материалы и вспомогательные инструменты (мел или маркер, металлическая линейка или рулетка, металлическая щетка, ветошь для очистки зоны сканирования СС);

и) программные средства и принадлежности для передачи электронных протоколов УЗК в базы данных, предусмотренные ЭД дефектоскопа.

4.8 УЗК швов стыковых и нахлесточных СС должен проводиться на рабочем месте НК, соответствующем требованиям ПР НК В.1, ПР НК В.5 и оборудованном средствами УЗК по 4.7.

4.9 При проведении УЗК не допускается выполнение каких-либо иных работ на контролируемом объекте и присутствие посторонних лиц на рабочем месте НК.

4.10 К проведению УЗК швов стыковых и нахлесточных СС допускаются дефектоскописты, квалификация которых соответствует требованиям ГОСТ 34513 и ПР НК В.1, изучившие настоящую ТИ и ЭД дефектоскопа.

4.11 Ответственность за предварительную настройку дефектоскопа (создание настроек) и за корректировку настроек возлагается на руководителя ЛНК.

4.12 Ответственность за ежесменную проверку основных параметров, проведение УЗК и оформление результатов УЗК возлагается на дефектоскописта.

ТИ НК В.51-1.2019

4.13 Настоящая ТИ регламентирует выполнение УЗК швов СС, обеспечивающих выполнении требований контролепригодности и контроледоступности СС.

4.13.1 Контролепригодность СС определяется

а) соответствием типа шва и размеров СС требованиям ГОСТ 5264 и ГОСТ 14771 (см.таблицу4.3);

б) зачисткой сварного шва и околошовной зоны от брызг металла, краски, лакокрасочных покрытий, окалины, отсутствием локальных неровностей в зоне сканирования.

4.13.2 Контроледоступность определяется отсутствием конструктивных или других пространственных ограничителей, препятствующих проведению УЗК.

Таблица 4.3- Условия прозвучиваемости стыковых СС

Тип шва	$\delta$ , мм	Условие прозвучиваемости
C15, C25	8	$b_1 = b_2 \leq 9$
C21		$b_1 \leq 14 \quad b_2 \leq 10$
C15, C25	10, 11	$b_1 = b_2 \leq 12$
C21		$b_1 \leq 18 \quad b_2 \leq 12$
C15, C25	12	$b_1 = b_2 \leq 14$
C21		$b_1 \leq 21 \quad b_2 \leq 12$
C15, C25	16	$b_1 = b_2 \leq 17$
C21		$b_1 \leq 25 \quad b_2 \leq 12$
C15, C25	20	$b_1 = b_2 \leq 19$
C21		$b_1 \leq 29 \quad b_2 \leq 12$

4.14 УЗК проводится по ТК, разработанным на основании настоящей ТИ в соответствии с требованиями ПР НК В.1, ПР НК В.5 и МУ 07.197.

Пример технологической карты приведен в Приложении А.

## 5 Подготовка к контролю

5.1 Подготовка к УЗК швов стыковых и нахлесточных СС включает:

- подготовку дефектоскопа к работе;
- проверку контролепригодности и контроледоступности стыковых и нахлесточных СС.

5.2 Подготовка дефектоскопа к работе включает в себя внешний осмотр, предварительную настройку дефектоскопа, проверку правильности настройки дефектоскопа.

5.3 При внешнем осмотре проверяют целостность корпуса электронного блока, кабелей, исправность ПЭП.

5.4 Предварительную настройку и запись программ выполняет специалист 2 уровня квалификации по акустическому виду контроля при замене ПЭП или кабелей, а также по решению дефектоскописта.

5.5 Проверку правильности настройки дефектоскопа выполняет дефектоскопист в начале смены, а также после замены дефектоскопа или ПЭП.

5.6 Проверка контролепригодности стыковых и нахлесточных СС заключается в визуальном осмотре СС на отсутствие видимых поверхностных дефектов, загрязнений, краски и других покрытий.

*ПРИМЕЧАНИЕ – Обеспечение контролепригодности и контроледоступности швов стыковых и нахлесточных СС не входит в обязанности персонала ЛНК.*

5.7 Проверка правильности настройки дефектоскопа включает в себя: проверку угла ввода, границы зон контроля (параметров временной селекции), чувствительности, мертвой зоны и точности работы глубиномера.

5.8 Предварительную настройку (создание или корректировку настроек) дефектоскопа выполняют в соответствии с настроечными картами, которые являются приложениями к технологическим картам.

5.8.1 Создание настроек дефектоскопа производится при вводе в эксплуатацию дефектоскопа и ПЭП для УЗК швов стыковых и нахлесточных СС в соответствии с настоящей ТИ.

Настройки (наборы значений основных параметров УЗК) дефектоскопа создаются для каждого типа и толщины стыковых и нахлесточных СС, выполняемого конкретным ПЭП, в соответствии с таблицами 4.1-4.2 и технологической картой. Пример технологических карты приведен в Приложении А. Номер ПЭП должен быть указан в настройке.

5.8.2 Корректировка (изменение значений основных параметров УЗК) настроек дефектоскопа производится при замене ПЭП или в случае несоответствия значений основных параметров УЗК требованиям настоящей инструкции и технологической карты по результатам их проверки.

5.9 Подготовку дефектоскопа и проверку основных параметров УЗК выполняют в начале каждой рабочей смены, при замене ПЭП или кабелей, а также по решению дефектоскописта.

5.10 Порядок выполнения подготовки дефектоскопа и проверки основных параметров УЗК.

5.10.1 Произвести внешний осмотр корпуса дефектоскопа, соединительных кабелей и разъёмов, ПЭП на наличие механических повреждений. Запрещается использовать дефектоскоп при наличии видимых повреждений, влияющих на работоспособность прибора и безопасность его эксплуатации.

5.10.2 Включить дефектоскоп и выполнить подготовку дефектоскопа к работе в соответствии с ЭД дефектоскопа.

5.10.3 Проверить основные параметры УЗК СС.

5.10.3.1 Подключить ПЭП для УЗК стыковых или нахлесточных СС в зависимости от толщины СС в соответствии с таблицами 4.1, 4.2 соединительным кабелем к дефектоскопу.

5.10.3.2 Вызвать настройку дефектоскопа, соответствующую проведению УЗК стыковых или нахлесточных СС в зависимости от толщины СС, в соответствии с ЭД дефектоскопа.

Примеры параметров настройки дефектоскопа для УЗК СС приведены в Приложениях Б-Г. Результаты проверки правильности настройки дефектоскопа фиксируются в журнале проверки настройки дефектоскопа (Приложение Д).

5.10.3.3 Убедиться, что значения всех параметров, установленных в настройке, соответствуют требуемым (приведенным в таблицах 4.1, 4.2 и технологической карте), а значение номера ПЭП, установленное в настройке, соответствует номеру ПЭП, подключенного к дефектоскопу. В противном случае выполнить корректировку настройки в соответствии с настроечной картой или подключить соответствующий ПЭП.

5.10.3.4 Проверить стрелу ПЭП:

а) установить ПЭП на предварительно смазанную минеральным маслом контактную поверхность СО-3 (СО-3Р) в положение, соответствующее максимальной амплитуде эхо-сигнала, отраженного от вогнутой поверхности; определить (уточнить) положение точки выхода. При необходимости (если точка выхода отличается от действительного значения более чем на  $\pm 1$  мм) не сдвигая ПЭП нанести на его корпус риску против отметки «0» СО-3 (СО-3Р) и удалить предыдущую.

б) измерить линейкой стрелу ПЭП - расстояние от точки выхода до передней грани ПЭП.

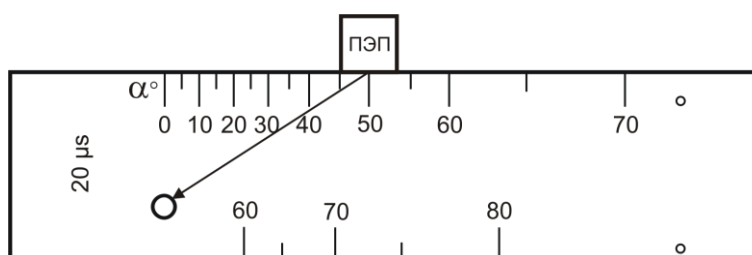
5.10.3.5 Проверить угол ввода, для чего нанести контактную жидкость на рабочую поверхность СО-2 (СО-3Р), найти положение ПЭП (рисунок 5.1), соответствующее максимальной амплитуде эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм и убедиться, что значение угла ввода лежит в пределах  $\alpha^{\circ} \pm 2^{\circ}$ . Измеренное значение угла ввода зафиксировать в Журнале проверки настройки дефектоскопа (Приложение Г).

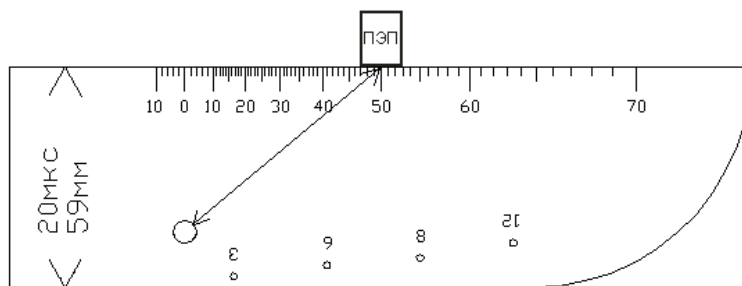
5.10.3.6 Проверить браковочный уровень чувствительности и глубиномер:

а) определить по таблицам 4.1-4.2 (или настроечной карте) значение эквивалентной чувствительности  $K_s$  для вызванной настройки;

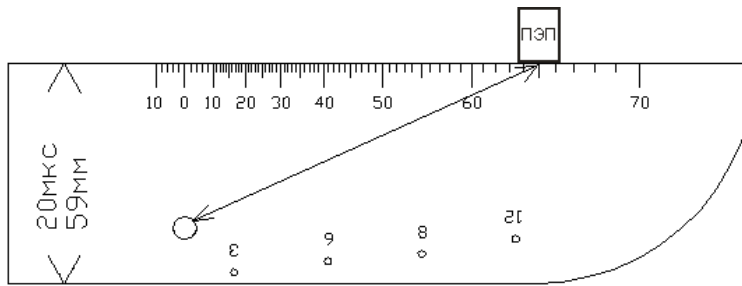
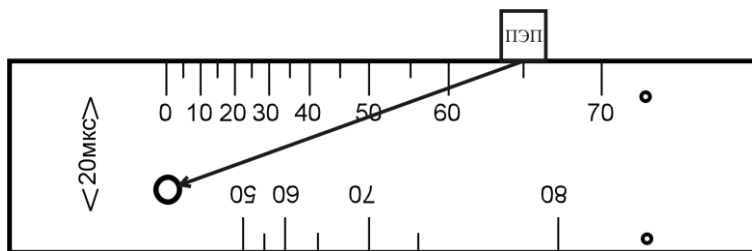
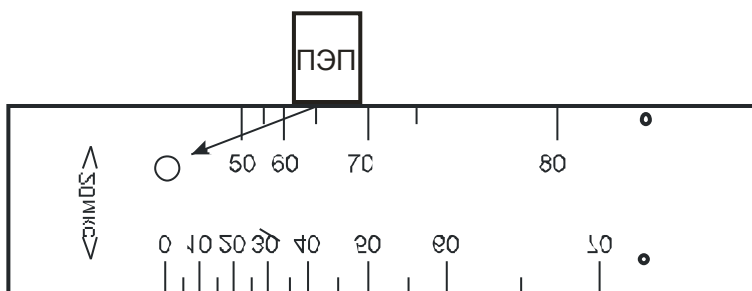
б) уменьшить значение усиления дефектоскопа на величину  $K_s + \Delta N$ ;

*ПРИМЕЧАНИЕ – При использовании дефектоскопа УД4-Г необходимо увеличить значение усиления дефектоскопа на величину  $K_s + \Delta N$ ;*

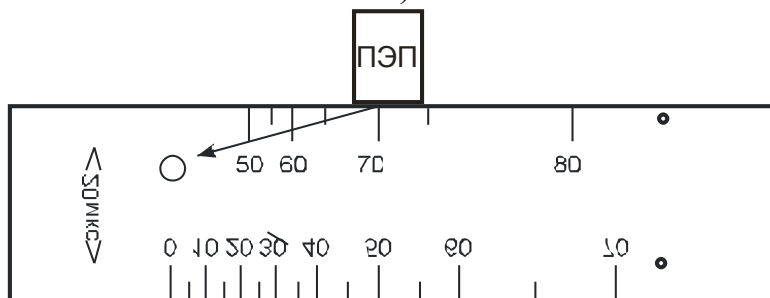




а)



б)



в)

а)  $\alpha=50^\circ$ ; б)  $\alpha=65^\circ$ ; в)  $\alpha=70^\circ$

Рисунок 5.1 – Схемы измерений угла ввода

ТИ НК В.51-1.2019

в) нанести контактную жидкость на рабочую поверхность СО-2 (СО-3Р) и установить ПЭП в положение максимальной амплитуды эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм, убедиться, что эхо-сигнал отличается от порогового уровня зоны ВС (середины ВШ экрана) не более чем на 2 дБ. В противном случае выполнить корректировку настройки в соответствии с ЭД дефектоскопа;

г) убедиться, что в положении максимальной амплитуды эхо-сигнала измеренное значение глубины находится в диапазоне от 13 до 15 мм. В противном случае выполнить настройку глубиномера в соответствии с ЭД дефектоскопа;

д) восстановить первоначальное значение усиления, соответствующее браковочному уровню;

е) соответствующее значение усиления (браковочный уровень) зафиксировать в Журнале проверки настройки дефектоскопа (Приложение Г);

#### 5.10.3.7 Проверить мертвую зону:

а) установив ПЭП на СО-2 (СО-3Р) для выявления ЦБО диаметром 2 мм на глубине 3 мм и убедиться, что эхо-сигнал от ЦБО для проверки мертвой зоны чётко различим от помех и его максимум выше порога АСД;

б) если эхо-сигнал от ЦБО для проверки мертвой зоны не различим от помех (шумов ПЭП) или находится в зоне действия зондирующего импульса, провести регулировку ВРЧ в соответствии с ЭД дефектоскопа таким образом, чтобы помехи (шумы ПЭП) в районе зондирующего импульса были ниже порогового уровня зоны ВС не менее, чем на 6 дБ.

### 5.11 Подготовка СС к контролю

5.11.1 Перед проведением контроля осмотреть поверхность СС (сварной шов и околошовную зону на ширину пределов перемещения ПЭП) на отсутствие видимых поверхностных дефектов, брызг металла, шлака, загрязнений, краски и других покрытий, мешающих проведению контроля.

5.11.2 Убедиться, что ширина валика ( $b_1$  и  $b_2$ ) стыкового СС удовлетворяет требованиям таблицы 4.3. При невыполнении требований таблицы 4.3 работники цеха выполняют дополнительную зачистку валика стыкового СС заподлицо с основным металлом. При невыполнении условий контролепригодности и контроледоступности шов считается неконтролепригодным, о чем делается соответствующая запись в журнале контроля.

5.11.3 На СС и в журнале контроля отметить участки СС, которые не могут быть проконтролированы из-за неудовлетворительного качества контактной поверхности или отсутствия доступа.

5.11.4 Обеспечение контролепригодности и определение толщины листов не входит в обязанности дефектоскописта.

ТИ НК В.51-1.2019

5.11.5 Подготовленные к контролю контактные поверхности непосредственно перед контролем тщательно протереть ветошью и покрыть слоем контактирующей среды.

## 6 Проведение контроля

6.1 Для контроля СС подключить соответствующий ПЭП соединительным кабелем к дефектоскопу.

6.2 Вызвать настройку дефектоскопа, соответствующую проведению УЗК СС, в соответствии с ЭД дефектоскопа.

6.3 Установить уровень фиксации, для чего увеличить значение усиления дефектоскопа на 6 дБ<sup>6</sup>.

6.4 Установить ПЭП на предварительно смазанную контактной жидкостью поверхность СС и выполнить сканирование по схеме (рисунок 6.1), перемещая ПЭП перпендикулярно сварному шву в пределах, указанных в таблицах 6.1, 6.2, сдвигая ПЭП вдоль шва СС на шаг  $\Delta_{cl}$ , указанный в таблицах 6.1, 6.2, без особого усилия со скоростью не более 100 мм/с, обеспечивая надежный акустический контакт.

6.5 При сканировании следует ориентировать ПЭП перпендикулярно к шву СС и перемещать его, соблюдая шаг сканирования, систематически поворачивая в обе стороны на угол 10...15°.

6.6 Для выявления дефектов, расположенных у торцов швов СС, следует дополнительно прозвучивать зону у каждого торца, постепенно поворачивая ПЭП на угол до 45° между торцом СС и плоскостью падения волны. Для обнаружения поперечных трещин следует дополнительно прозвучивать шов СС с каждой из сторон, перемещая ПЭП так, чтобы плоскость падения волны составляла с продольной осью шва угол 10...40°.

*ПРИМЕЧАНИЕ – При сканировании необходимо следить за наличием контактной жидкости на поверхности сканирования и плотным прилеганием ПЭП к поверхности СС в процессе его перемещения. При этом также следует избегать чрезмерного нажима, который, не способствуя улучшению акустического контакта, приводит к быстрому утомлению руки дефектоскописта и износу ПЭП.*

<sup>6</sup> При использовании дефектоскопов УД2-70 и УД4-Т п.6.3 не выполняется, так как уровень фиксации соответствует уровню СТРОБА 2 и уровню строба «ПОИСК» соответственно

ТИ НК В.51-1.2019

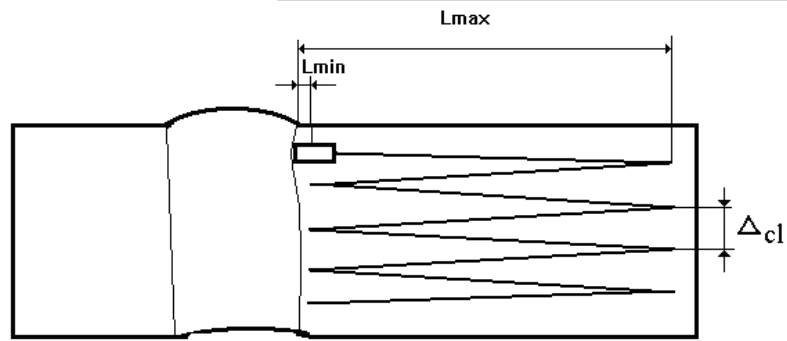


Рисунок 6.1 – Схема сканирования СС

Таблица 6.1 - Параметры сканирования при контроле стыковых СС

Тип СС	$\delta$ , мм	$\alpha$ , град	m=0		$\Delta_{cl}$ , мм	$\alpha$ , град	m=1		$\Delta_{cl}$ , мм	
			Пределы сканирования				Пределы сканирования			
			$L_{min}$ , мм	$L_{max}$ , мм			$L_{min}$ , мм	$L_{max}$ , мм		
С15 С25	8	$70 \pm 2$	n	22	2	$70 \pm 2$	25	44	5	
	10			28			31	56		
	11			30			33	60		
	12			33			36	66		
	16	$65 \pm 2$		34			37	68		8
	20			43			47	86		
С21	8	$70 \pm 2$	17	2	$70 \pm 2$	$70 \pm 2$	21	44	5	
	10		24				27	56		
	11		26				29	60		
	12		28				31	66		
	16	$65 \pm 2$	26				29	68		8
	20		33				36	86		

Таблица 6.2- Параметры сканирования при контроле нахлесточных СС (m = 1)

Тип СС	$\delta$ , мм	$\alpha$ , град	Пределы сканирования		$\Delta_{cl}$ , мм
			$L_{min}$ , мм	$L_{max}$ , мм	
Н1	8	$65 \pm 2$	34	42	5
	10		43	53	
	11		47	58	
	12		52	64	
	16	$50 \pm 2$	38	54	6
	20		48	68	8

6.7 На экране дефектоскопа могут наблюдаться импульсы помех, причинами которых являются:

ТИ НК В.51-1.2019

- неровности поверхности сварного шва;
- неровности поверхности изделия в околошовной зоне;
- избыток контактной среды;
- двугранный угол призмы (при малой стреле ПЭП);
- появление воздушной прослойки под ПЭП;
- износ ПЭП и появление поверхностной волны;
- смещение кромок свариваемых листов по высоте;
- наличие валика усиления сварного шва;
- наличие остающихся подкладок.

Сигналы от избытка контактной среды возникают чаще всего при приближении ПЭП к сварному шву.

Мешающий эхо-сигнал от угла ПЭП и помехи дефектоскопа не перемещаются вдоль линии развертки на экране дефектоскопа при перемещении ПЭП по контактной поверхности.

Мешающие эхо-сигналы от валика усиления сварного шва различают по координатам  $X$  и  $Y$ . При отражении от валика усиления сварного шва координата  $Y$  примерно равна толщине  $\delta$  металла сварного соединения для прямого луча и  $2\delta$  – для однократно отраженного, координата  $X$  соответствует местоположению отражателя вблизи дальней границы усиления сварного шва или за ней.

Местоположение эхо-сигнала от границы верхнего валика усиления сварного шва (при контроле однократно отраженным лучом) определяется демпфированием предполагаемого места отражения ультразвука от поверхности сварного шва звукопоглощающим предметом (куском войлока, резины), в результате уменьшается амплитуда эхо-сигнала на экране дефектоскопа.

Если координата  $X$  отражателя соответствует ближней к положению ПЭП половине усиления сварного шва, то отражатель фиксируется как дефект (подрез, наружный непровар, трещина и др.).

6.8 При смещении кромок свариваемых листов по высоте появляется эхо-сигнал от наклонной поверхности сварного шва только при контроле с одной стороны сварного шва, а местоположение отражателя соответствует средней части валика усиления сварного шва.

6.9 Отметить положения ПЭП, в которых амплитуда эхо-сигналов в зоне ВС превышает уровень фиксации, мелом или маркером.

Признаком обнаружения предполагаемого дефекта является наличие на экране дефектоскопа эхо-сигнала, перемещающегося по экрану при перемещении ПЭП:

- находящегося на развертке в пределах зоны ВС;
- превышающего порог срабатывания АСД (Порог АСД индицируется на А-развертке в виде горизонтального отрезка) в пределах зоны ВС.

Зафиксированные сечения должны быть отмечены на шве и для них определены:

- координаты дефекта  $H_\delta$  и  $L_\delta$ ;

ТИ НК В.51-1.2019

– превышение амплитудой эхо-сигнала браковочного уровня или уровня фиксации;

– условная протяженность дефекта  $\Delta L_{\delta}$  (если амплитуда эхо-сигнала не превышает браковочный уровень);

– условное расстояние между двумя рядом расположенными дефектами  $\Delta L_{\delta}$  (если амплитуда эхо-сигнала не превышает браковочный уровень).

Выполнить оценку дефектного участка в случае обнаружения в зоне контроля эхо-сигналов, превышающих уровень фиксации, для чего:

– установить ПЭП в положение максимальной амплитуды эхо-сигнала от дефекта;

– считать с экрана дефектоскопа координаты дефекта  $H_{\delta}$  и  $L_{\delta}$  (если амплитуда эхо-сигнала от дефекта в положении ПЭП, соответствующем максимуму эхо-сигнала равна или превышает браковочный уровень чувствительности, то фиксируют только координаты дефекта  $H_{\delta}$  и  $L_{\delta}$ );

– измерить условную протяженность  $\Delta L_{\delta}$  между крайними положениями ПЭП, перемещаемого вдоль шва СС, при котором амплитуда эхо-сигнала от дефекта соответствует уровню фиксации;

– измерить условное расстояние  $\Delta L_{\delta}$  между рядом расположенными дефектами как расстояние между положениями ПЭП, соответствующими: для дефекта с условной протяженностью  $\Delta L_{\delta} > 10$  мм - крайнему положению ПЭП, при котором была измерена условная протяженность; для дефекта с условной протяженностью  $\Delta L_{\delta} \leq 10$  мм - положению ПЭП, при котором амплитуда эхо-сигнала от дефекта максимальна.

6.10 Если амплитуда эхо-сигнала от дефекта превышает браковочный уровень, либо амплитуда эхо-сигнала от дефекта превышает уровень фиксации, но не превышает браковочный уровень (но при этом выполняются условия браковки 7.2 настоящей ТИ), то необходимо записать протокол УЗК СС (пример протокола приведен в Приложении Д), забракованного по признакам 7.2 настоящей ТИ, в соответствии с ЭД дефектоскопа.

## 7 Оценка качества и оформление результатов контроля

7.1 Оценку качества УЗК СС и оформление результатов контроля выполняет дефектоскопист не ниже второго уровня квалификации по УЗК сварных соединений подвижного состава.

7.2 Признаком обнаружения в СС недопустимых дефектов по результатам УЗК является выполнение одного из следующих условий:

а) обнаружены дефекты, амплитуда эхо-сигналов от которых равна или превышает браковочный уровень;

б) обнаружены дефекты, амплитуда эхо-сигналов которых равна или превышает уровень фиксации и не превышает браковочный уровень, но условная протяженность  $\Delta L_{\delta}$  которых равна или превышает 5 мм;

ТИ НК В.51-1.2019

в) обнаружены дефекты, амплитуда эхо-сигналов от которых равна или превышает уровень фиксации и не превышает браковочный уровень, условная протяженность каждого из которых не превышает 5 мм, но условное расстояние  $\Delta l_0$  между которыми меньше 50 мм;

г) обнаружены дефекты, амплитуда эхо-сигналов от которых равна или превышает уровень фиксации и не превышает браковочный уровень, условная протяженность каждого из которых не превышает 5 мм, условное расстояние между соседними дефектами больше 50 мм, но число которых на участке шва длиной 200 мм больше 2;

д) обнаружены дефекты, амплитуда эхо-сигналов от которых равна или превышает уровень фиксации и не превышает браковочный уровень, при обнаружении их ПЭП, плоскость падения волны которого расположена под углом 10...40° к продольной оси шва.

7.3 Регистрацию результатов СС в рабочем журнале (журнале регистрации результатов УЗК) выполняет дефектоскопист до конца смены. Рекомендуемая форма журнала регистрации результатов УЗК швов СС приведена в Приложении Е. Срок хранения журналов – 5 лет.

7.4 Электронные протоколы контроля при положении ПЭП, соответствующем максимальной амплитуде эхо-сигнала, если амплитуда эхо-сигнала от дефекта превышает уровень фиксации, передавать в персональный компьютер в соответствии с ЭД дефектоскопа и хранить в базе данных не менее 5 лет.

## 8 Охрана труда

Все виды работ по подготовке и проведению УЗК проводить в соответствии с требованиями безопасности и охраны окружающей среды ПР НК В.1, требованиями охраны труда и окружающей среды ПР НК В.5 и инструкцией по охране труда, действующей на предприятии.












ТИ НК В.51-1.2019

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
 (рекомендуемое)

**Пример технологической карты УЗК сварного соединения**

<b>Предприятие</b>	Технологическая карта №1 Контроль неразрушающий ультразвуковой сварного соединения			7	1
Утверждаю: Главный инженер предприятия _____ « _____ » _____ 20 г.	Стыковой сварной шов вставки		Цех №1		
ПР НК В.5 и ТИ НК В.51-1.2019	Цистерна		Норма времени:		
Ультразвуковой контроль стыкового сварного соединения	Грузовой вагон		Освещенность рабочего места не менее 500 лк		
<b>Критерии браковки:</b> 1) Любого дефекта, у которого $N_{отм} \geq N_{брак}$ 2) Любого дефекта, у которого $N_{брак} > N_{отм} \geq N_{брак} - 6$ , но $\Delta L_{\delta} \geq 5$ 3) Любые два дефекта, у которых $N_{брак} > N_{отм} \geq N_{брак} - 6$ , $\Delta L_{\delta} < 5$ мм, но $\Delta l_{\delta} \leq 50$ мм 4) Любое число $k$ дефектов, у которых $N_{брак} > N_{отм} \geq N_{брак} - 6$ , $\Delta L_{\delta} < 5$ мм, $\Delta l_{\delta} > 50$ мм, но на участке сварного шва длиной 200 мм $k \geq 2$ 5) Любого дефекта, у которого $N_{брак} > N_{отм} \geq N_{брак} - 6$ , обнаруженный при повороте ПЭП на угол $10...40^{\circ}$ относительно продольной оси СС			Тип: С25, Материал: 09Г2С Толщина листов $\delta$ , мм: 10 Ширина валиков, $b_1; b_2$ , мм: 10; 10		<b>Уровень квалификации:</b> не ниже II уровня по ультразвуковому контролю соединений сварных железнодорожного транспорта
Перед проведением контроля осмотреть поверхность СС (сварной шов и околошовную зону на ширину пределов перемещения ПЭП) на отсутствие видимых поверхностных дефектов, брызг металла, шлака, загрязнений, краски и других покрытий, мешающих проведению контроля. Убедиться, что ширина валика ( $b_1$ ) стыкового СС удовлетворяет требованиям: $b_1 = b_2 \leq 12$					
<b>Зона контроля:</b> Сварной шов					
Дефектоскоп: УД2-102 (ДШЕК.663532.001 ТУ) ПЭП: П121-5,0-70 Меры: СО-2 и СО-3			Масло индустриальное масло марки И-40А Маркер для металла (или мел) Линейка металлическая (или рулетка) Ветошь для удаления контактной жидкости		
Способ прозвучивания, м	Тип волны	$\alpha$ , град	$f$ , МГц	Браковочный уровень, дБ	Мертвая зона, мм, не более
0	t	70	5	1	3
1				15	-
m	$L_{min}$ , мм	$L_{max}$ , мм	$\Delta_{cl}$ , мм		
0	n	28	2		
1	31	56	5		
Актуализирована на 01.01.2020. Срок действия продлен до 31.12.2020.					
Составил/разработал		Руководитель ЛНК:		Начальник технического отдела:	

ТИ НК В.51-1.2019

Стыковой сварной шов вставки	Ультразвуковой контроль стыкового сварного соединения	2
Цистерна		
<p style="text-align: center;"><b>1 Подготовка к контролю</b></p> <p>1.1 Произвести внешний осмотр корпуса дефектоскопа, соединительных кабелей и разъёмов, ПЭП на наличие механических повреждений. Запрещается использовать оборудование при наличии видимых повреждений, влияющих на работоспособность оборудования и безопасность его эксплуатации.</p> <p>1.2 Включить дефектоскоп тумблером «ВКЛ/ОТКЛ» на коммутационной панели или кнопкой  (в зависимости от модификации дефектоскопа). При необходимости (в случае низкого уровня заряда аккумуляторной батареи, о чем свидетельствует мигание соответствующего светового индикатора) обеспечить дефектоскоп электропитанием.</p> <p>1.3 Ввести шифр дефектоскописта, выполняющего УЗК, проверить правильность и, при необходимости, произвести корректировку установок даты и времени, а также настройку индикаторов дефектоскопа (яркости изображения, АСД) в соответствии с ЭД дефектоскопа.</p> <p>1.4 Проверить основные параметры УЗК стыкового сварного соединения вставки цистерны толщиной 10 мм.</p> <p>1.4.1 Вызвать настройку дефектоскопа, соответствующую проведению УЗК стыкового сварного соединения вставки цистерны толщиной 10 мм прямым или однократно отражённым лучами, для чего:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- убедиться, что на экране дефектоскопа индицируется меню «РЕЖИМ РАБОТЫ». В противном случае вызвать требуемое меню последовательным нажатием кнопки ;</li> <li>- выделить фоном строку «ВЫЗОВ НАСТРОЙКИ» кнопкой  или ;</li> <li>- установить в строке «ВЫЗОВ НАСТРОЙКИ» число, соответствующее номеру требуемой настройки, кнопкой  (или ) или с использованием цифровых кнопок (при использовании цифровых кнопок перед вводом и после ввода требуемого значения должна быть нажата кнопка );</li> <li>- вызвать настройку кнопкой .</li> </ul> <p>1.4.2 Убедиться, что значения всех параметров, установленных в настройке, соответствуют приведенным в таблице 1, а номер ПЭП, установленный в настройке, соответствует номеру ПЭП, используемого для УЗК стыкового сварного соединения вставки цистерны. В противном случае выполнить корректировку настройки в соответствии с настроечной картой.</p> <p>1.5 Проверить основные параметры УЗК стыкового сварного соединения вставки цистерны прямым лучом.</p> <p>1.5.1 Подключить ПЭП П121-5,0-70 соединительным кабелем к разъему  на коммутационной панели дефектоскопа.</p> <p>1.5.2 Вызвать настройку дефектоскопа, аналогично 1.4.1 – 1.4.2.</p> <p>1.5.3 Проверить стрелу ПЭП.</p> <p>1.5.3.1 Отключить дополнительное усиление, установив в строке «ВКЛ. ДОП. УСИЛ.» состояние «-» кнопкой , чтобы перейти с поискового уровня чувствительности на браковочный уровень чувствительности.</p> <p>1.5.3.2 Включить режим «НАСТР.ПО СО», установив в соответствующей строке состояние «+» кнопкой .</p> <p>1.5.3.3 Нанести контактную жидкость на рабочую поверхность СО-3 и установить ПЭП в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1.</p>		

ТИ НК В.51-1.2019

Стыковой сварной шов вставки	Ультразвуковой контроль стыкового сварного соединения	3
Цистерна		

Таблица 1 – Значения параметров УЗК стыкового сварного соединения вставки цистерны толщиной 10 мм

Меню	Пункт меню	m	
		0	1
		Значение	
	ЧАСТОТА	5,0 МГц	
	ВКЛ.ПЭП	СОВМЕЩ	
	АМПЛ.ЗОНД	ВЫС	
	УГОЛ ВВОДА	70°	
	НАСТР. ПО СО	-	
	ТРЕБ. ЧУВСТ. дБ	-1	-15
	ВР. ПЭП	Выставл. автоматич. при настройке глубиномера по настроечной карте	
	СКОР-ТЬ	3260 м/с	
	ТОЛЩ.	0.0000 ММ	
	ДОП. УСИЛ.	+	
	ОТСЕЧКА	05%	
	РАЗВЕРТКА	120%	
	ВС1:МЕТОД	ЭХО	
	ВС1:НАЧ (У)	3 У	10,2 У
	ВС1:КОН (±0,2)	9,8 У	19,8 У
	ВС2: МЕТОД	НЕТ	
	АРУ-НАЧ	0.0У	
	АРУ-КОН	0.0У	
	ВКЛ.АРУ	-	
	СТОП-КАДР	-	
	№ ПЭП	№ 063	
	БЛОКИР.	ОТКЛ	
	ЗАП. НАСТР.	001	002
	ВРЧ	-	
	ИНДИКАЦИЯ ВРЧ	-	
	РЕЖИМ ВРЧ	ОТКЛ	
	ЗВУК СИГНАЛ	+	
	ДОП. УСИЛ. +	6 дБ	
	ВКЛ. ДОП. УСИЛ.	+	
	ЛУПА	РУЧ.МЕТКА	
	ВКЛ. ЛУПЫ	-	
	СТОП-КАДР	-	
	ОГИБАЮЩАЯ	-	
	ТОЛЩ.	0000.0 мм	
	ДЛ. РУЧ. МЕТКИ	30	

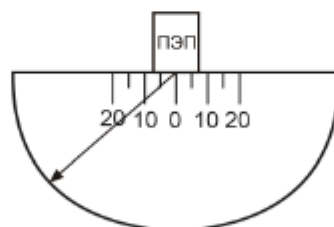



Рисунок 1 – Схема установки ПЭП на СО-3



1.5.3.4 Последовательно перемещая ПЭП по поверхности СО-3, найти положение, при котором амплитуда отраженного от фокусирующей поверхности эхо-сигнала максимальна, и довести ее до уровня строка «зона ВС1» кнопками регулировки усиления и .

ТИ НК В.51-1.2019


Стыковой сварной шов вставки	Ультразвуковой контроль стыкового сварного соединения	4
Цистерна		

1.5.3.5 При необходимости (если точка выхода отличается от действительного значения более чем на  $\pm 1$  мм) не сдвигая ПЭП нанести на его корпус риску против отметки «0» СО-3 (СО-3Р) и убрать предыдущую. Данная риска соответствует фактической точке выхода.

1.5.3.6 Выключить режим «НАСТР.ПО СО», установив в соответствующей строке состояние «-» кнопкой 

1.5.3.7 Установить первоначальное значение усиление кнопками  и , соответствующее браковочному уровню чувствительности.

1.5.4 Проверить браковочный уровень, глубиномер и угол ввода с помощью меры СО-2.

1.5.4.1 Уменьшить значение усиления кнопкой  на 1 дБ.

1.5.4.2 Нанести контактную жидкость на рабочую поверхность СО-2 и установить ПЭП в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 2.

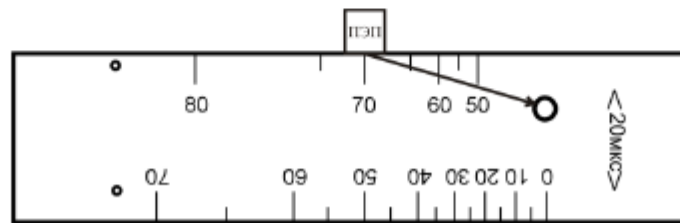


Рисунок 2 – Схема установки ПЭП на СО-2


1.5.4.3 Установить параметры строга следующим образом: ВС1:НАЧ. –10 У и ВС1:КОН. –15 У.


1.5.4.4 Перемещая ПЭП по поверхности СО-2, найти положение, при котором амплитуда эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм максимальна. Убедиться, что в положении максимальной амплитуды эхо-сигнал от ЦБО отличается от порогового уровня зоны ВС (середины ВШ экрана) не более чем на 2 дБ (значение параметра  $N$  находится в пределах от минус 2 до 2 дБ). В противном случае выполнить корректировку браковочного уровня в соответствии с настроечной картой.

1.5.4.5 Убедиться, что в положении максимальной амплитуды значение параметра  $Y$  для эхо-сигнала от ЦБО составляет от 13 до 15 мм, а значение угла ввода составляет от  $68^\circ$  до  $72^\circ$ . В противном случае выполнить настройку глубиномера в соответствии с настроечной картой или заменить ПЭП в случае невозможности выполнения корректной настройки глубиномера вследствие износа призмы.

**ПРИМЕЧАНИЕ** – Запрещается применять для УЗК стыковых сварных соединений ПЭП с углом ввода менее  $68^\circ$  и более  $72^\circ$ .

1.5.4.6 Установить параметры строга следующим образом: ВС1:НАЧ. – 3 У и ВС1:КОН. – 9,8 У.

1.5.4.7 Увеличить значение усиления кнопкой  на 1 дБ.

1.5.4.8 Включить дополнительное усиление, установив в строке «ВКЛ. ДОП. УСИЛ.» состояние «+» кнопкой .

Стыковой сварной шов вставки	Ультразвуковой контроль стыкового сварного соединения	5
Цистерна		

1.5.5 Проверить мертвую зону.

1.5.5.1 Нанести контактную жидкость на рабочую поверхность СО-2 и установить ПЭП в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 3.

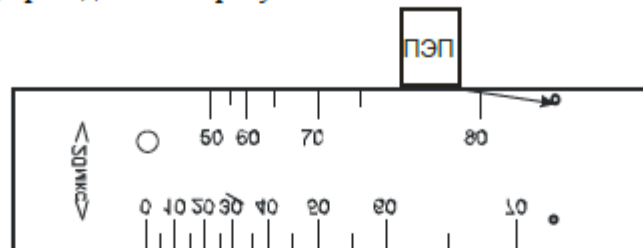


Рисунок 3 – Схема установки ПЭП на СО-2 при проверке мертвой зоны

1.5.5.2 Убедиться, что эхо-сигнал от ЦБО диаметром 2 мм на глубине 3 мм чётко различим от помех и его максимум выше порогового уровня зоны ВС (середины ВШ экрана).


1.5.5.3 Если эхо-сигнал от ЦБО диаметром 2 мм на глубине 3 мм не различим от помех (шумов ПЭП) или находится в зоне действия зондирующего импульса, провести регулировку ВРЧ в соответствии с настроечной картой.

1.6 Проверить основные параметры УЗК стыкового сварного соединения вставки цистерны однократно отраженным лучом.

1.6.1 Вызвать настройку дефектоскопа, аналогично 1.4.1 – 1.4.2.

1.6.2 Проверить стрелу ПЭП аналогично п. 1.5.3.


1.6.3 Проверить браковочный уровень, глубиномер и угол ввода с помощью меры СО-2.


1.6.3.1 Уменьшить значение усиления кнопкой  на 15 дБ.

1.6.3.2 Нанести контактную жидкость на рабочую поверхность СО-2 и установить ПЭП в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 2.

1.6.3.3 Перемещая ПЭП по поверхности СО-2, найти положение, при котором амплитуда эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм максимальна. Убедиться, что в положении максимальной амплитуды эхо-сигнал от ЦБО отличается от порогового уровня зоны ВС (середины ВШ экрана) не более чем на 2 дБ (значение параметра  $N$  находится в пределах от минус 2 до 2 дБ). В противном случае выполнить корректировку браковочного уровня в соответствии с настроечной картой.

1.6.3.4 Убедиться, что в положении максимальной амплитуды значение параметра  $Y$  для эхо-сигнала от ЦБО составляет от 13 до 15 мм, а значение угла ввода составляет от  $68^\circ$  до  $72^\circ$ . В противном случае выполнить настройку глубиномера в соответствии с настроечной картой или заменить ПЭП в случае невозможности выполнения корректной настройки глубиномера вследствие износа призмы.

1.6.3.5 Увеличить значение усиления кнопкой  на 15 дБ.

1.6.3.6 Включить дополнительное усиление, установив в строке «ВКЛ. ДОП. УСИЛ.» состояние «+» кнопкой .

1.7 Зарегистрировать результаты подготовки дефектоскопа и проверки основных параметров в журнале проверки работоспособности средств УЗК.

Стыковой сварной шов вставки	Ультразвуковой контроль стыкового сварного соединения	6
Цистерна		

## 2 Проведение контроля

Выполнить УЗК стыкового сварного соединения вставки цистерны.

2.1 Установить ПЭП и перемещать перпендикулярно шву в пределах от  $L_{min}$  до  $L_{max}$ , сдвигая ПЭП вдоль шва на шаг  $\Delta_{cl}$ , без особого усилия со скоростью не более 100 мм/с, обеспечивая надежный акустический контакт (рисунок 4).

**ПРИМЕЧАНИЕ** – При сканировании следует ориентировать ПЭП перпендикулярно к шву СС и перемещать его, соблюдая шаг сканирования, систематически поворачивая в обе стороны на угол 10...15°.

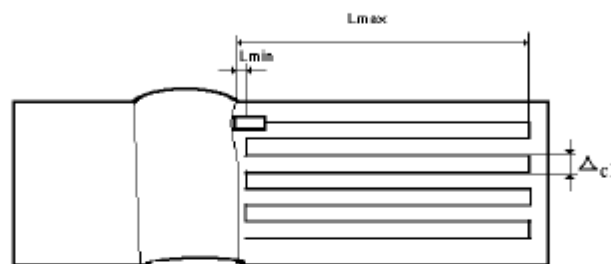


Рисунок 4 – Схема сканирования сварного соединения

2.2 Признаком обнаружения предполагаемого дефекта является наличие на экране дефектоскопа эхо-сигнала, перемещающегося по экрану при перемещении ПЭП:

- находящегося на развертке в пределах ВС;
- превышающего порогового уровня зоны ВС (середины ВШ экрана) в пределах зоны ВС.

Если амплитуда эхо-сигнала превосходит уровень фиксации в пункте «ДОП. УСИЛЕНИЕ» меню «ПОИСК» должен индицироваться «+».

2.3 Зафиксированные сечения должны быть отмечены на шве и для них определены:

- координаты дефекта в сварном шве (глубины расположения  $H_\delta$  (мм) и расстояния  $L_\delta$  (мм) от точки выхода луча до проекции дефекта на контактную поверхность);
- превышение амплитудой эхо-сигнала браковочного уровня или уровня фиксации;
- условная протяженность дефекта  $\Delta L_\delta$  (мм);
- условное расстояние между двумя рядом расположенными дефектами  $\Delta l_\delta$  (мм).

2.4 Небольшими смещениями ПЭП добиться максимальной амплитуды эхо-сигнала от дефекта. Если амплитуда эхо-сигнала равна или превышает браковочный уровень (в пункте «ДОП. УСИЛЕНИЕ» меню «ПОИСК» должен индицироваться «-»), то для обнаруженного дефекта фиксируются только координаты (глубины расположения  $H_\delta$  (мм) и расстояния  $L_\delta$  (мм) от точки выхода луча до проекции дефекта на контактную поверхность).

2.5 Условную протяженность  $\Delta L_\delta$  измеряют линейкой между крайними положениями ПЭП, перемещаемого вдоль шва, при которых амплитуда эхо-сигнала от дефекта соответствует уровню фиксации (в пункте «ДОП. УСИЛЕНИЕ» меню «ПОИСК» должен индицироваться «+»).

2.6 Выполнить оценку дефектного участка в случае обнаружения в зоне контроля эхо-сигналов, превышающих уровень фиксации, для чего:

- установить ПЭП в положение максимальной амплитуды эхо-сигнала от дефекта;
- считать с экрана дефектоскопа координаты дефекта  $H_\delta$  и  $L_\delta$  (если амплитуда эхо-сигнала от дефекта в положении ПЭП, соответствующем максимуму эхо-сигнала равна или превышает браковочный уровень чувствительности (в пункте «ДОП. УСИЛЕНИЕ» меню «ПОИСК» должен индицироваться «-»), то фиксируют только координаты дефекта  $H_\delta$  и  $L_\delta$ );

ТИ НК В.51-1.2019

Стыковой сварной шов вставки	Ультразвуковой контроль стыкового сварного соединения	7
Цистерна		

- измерить условную протяженность  $\Delta L_{\delta}$  между крайними положениями ПЭП, перемещаемого вдоль шва СС, при котором амплитуда эхо-сигнала от дефекта соответствует уровню фиксации (в пункте «ДОП. УСИЛЕНИЕ» меню «ПОИСК» должен индиферироваться «+»);

- измерить условное расстояние  $\Delta l_{\delta}$  между рядом расположенными дефектами как расстояние между положениями ПЭП, соответствующими: для дефекта с условной протяженностью  $\Delta L_{\delta} > 10$  мм - крайнему положению ПЭП, при котором была измерена условная протяженность; для дефекта с условной протяженностью  $\Delta L_{\delta} \leq 10$  мм - положению ПЭП, при котором амплитуда эхо-сигнала от дефекта максимальна.

2.7 Если дефект отнесен к недопустимым, то необходимо создать протокол контроля в памяти дефектоскопа в соответствии с ЭД УД2-102.

2.8 Измеренные значения  $H_{\delta}$ ,  $L_{\delta}$ ,  $\Delta L_{\delta}$ ,  $\Delta l_{\delta}$ , а также расстояние L от края шва до сечения, в котором амплитуда эхо-сигнала от дефекта максимальна, должны быть зафиксированы в журнале, если координаты отражающей поверхности не совпадают с поверхностями СС, а максимальная амплитуда эхо-сигнала превышает уровень фиксации.

### 3 Оценка качества и оформление результатов контроля

3.1 Стыковое сварное соединение браковать, если в нем выявлены следующие недопустимые дефекты:

- любой дефект, максимальная амплитуда эхо-сигнала от которого равна или превышает браковочный уровень;

- любой дефект, максимальная амплитуда эхо-сигнала от которого равна или превышает уровень фиксации и не превышает браковочный, но условная протяженность  $\Delta L_{\delta}$  которого равна или превышает 5 мм;

- любые два дефекта, максимальная амплитуда эхо-сигнала от каждого из которых равна или превышает уровень фиксации и не превышает браковочный, условная протяженность каждого из которых не превышает 5 мм, но условное расстояние  $\Delta l_{\delta}$  между которыми меньше 50 мм;

- любые дефекты, максимальная амплитуда эхо-сигнала от каждого из которых равна или превышает уровень фиксации и не превышает браковочный, условная протяженность каждого из которых не превышает 5 мм, условное расстояние между соседними дефектами больше 50 мм, но число которых на участке сварного шва длиной 200 мм больше 2, то есть  $k \geq 2$ ;

- любой дефект, амплитуда эхо-сигнала от которого равна или превышает уровень фиксации и не превышает браковочный, при обнаружении ПЭП, плоскость падения волны которого расположена под углом  $10...40^{\circ}$  к продольной оси сварного соединения.

3.2 Результаты контроля сварного соединения регистрировать в рабочем журнале до конца смены.

3.3 Электронные протоколы контроля сварного соединения с недопустимыми дефектами передать в компьютерную базу данных и, при необходимости, распечатать.

ТИ НК В.51-1.2019

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(рекомендуемое)**Настроечные карты УЗК сварных соединений  
дефектоскопом «PELENG» УД2-102**

Настроечная карта для УЗК стыковых сварных соединений толщиной 8-12 мм

НАСТРОЕЧНАЯ КАРТА	Стыковые соединения толщиной 8-12 мм	Ультразвуковой контроль
	Дефектоскоп «PELENG» УД2-102, ПЭП П121-5,0-70; мера – СО-2, СО-3 (или СО-3Р)	



- 1 Ввод значений параметров контроля.
- 1.1 Создать новую настройку или вызвать уже существующую в соответствии с ЭД дефектоскопа.
- 1.2 Подключить ПЭП П121-5,0-70 соединительным кабелем к разъему  на коммутационной панели дефектоскопа.
- 1.3 Установить значения параметров в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Значения параметров УЗК стыковых сварных соединений толщиной 8-12 мм

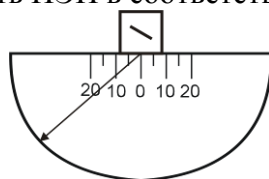
Меню	Пункт меню	m	
		0	1
		Значение	
ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ	ЧАСТО А	5,0 МГц	
	ВКЛ.ПЭП	СОВМЕЩ	
	АМПЛ.ЗОНД.	ВЫС	
	УГОЛ ВВОДА	70°	
	НАСТР.ПО СО	-	
	ТРЕБ.ЧУВСТ. дБ*	-(K <sub>s</sub> +ΔN)	
	ВР. ПЭП	Выставл. автоматич. при настройке глубиномера	
	СКОР-ТЬ	3260 м/с	
	ТОЛЩ.**	0000.0 ММ	
	ДОП. УСИЛ.	-	
ОТСЕЧКА	05%		
РАЗВ., ЗОНЫ ВС	РАЗВЕРТКА	100% или 120%	
	ВС1:МЕТОД	ЭХО	
	ВС1:НАЧ (У)***	по таблице 2	
	ВС1:КОН (±0,2)***	по таблице 2	
	ВС2: МЕТОД	НЕТ	
	АРУ:НАЧ	0.0У	
	АРУ:КОН	0.0У	
	ВКЛ.АРУ	-	
	СТОП-КАДР	-	
	№ ПЭП	Соотв. № ПЭП	
БЛОКИР.	ОТКЛ		
ЗАП. НАСТР.	Любая свободная или уже существующая настройка		
ВРЧ****	ИНДИКАЦИЯ ВРЧ	+	-
	РЕЖИМ ВРЧ	РУЧН.ВРЧ	ОТКЛ
	ВРЧ:НАЧ.	0,4	-
	ВРЧ:КОН.	2,6	-

	ВРЧ:АМПЛ.	-40 дБ	-
	ВРЧ:ФОРМА	-20	-
ПОИСК	ЗВУК СИГН Л		+
	ДОП.УСИЛ. +		6 дБ
	ВКЛ.ДОП.УСИЛ.		-
	ЛУПА		РУЧ.МЕТКА
	ВКЛ. ЛУПЫ		-
	СТОП-КАДР		-
	ОГИБАЮЩАЯ		-
	ТОЛЩ.		0000.0 мм
	ДЛ.РУЧ.МЕТКИ		10
	<p>* Значение параметра «ТРЕБ.ЧУВ» устанавливается в процессе настройки браковочного уровня.  ** Значение параметра толщины выставляется в зависимости от толщины листов сварного соединения или не указывается.  *** Значения параметров ВС устанавливаются в миллиметрах по глубине (Y). Режим измерения временных интервалов устанавливается кнопкой .  **** Значения параметра ВРЧ не устанавливаются при условии, что шумы в районе зондирующего импульса ниже порогового уровня зоны ВС не менее, чем на 6 дБ.</p>		

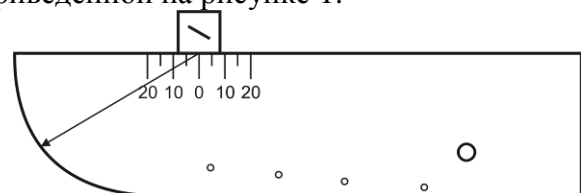
## 2 Настройка и проверка глубиномера, проверка угла ввода.

2.1 Включить режим «НАСТР.ПО СО», для чего установить в соответствующей строке состояние «+» кнопкой .

2.2 Нанести контактную жидкость на рабочую поверхность СО-3 (или СО-3Р) и установить ПЭП в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1.





а) СО-3








б) СО-3Р


Рисунок 1 – Схема установки ПЭП на СО-3 или СО-3Р при настройке глубиномера

2.3 Перемещая ПЭП по поверхности СО, найти положение, при котором амплитуда отраженного от фокусирующей поверхности сигнала максимальна.

2.4 Довести амплитуду эхо-сигнала от фокусирующей поверхности до порогового уровня зоны ВС (середины ВШ экрана) кнопками регулировки усиления  и .

2.5 Не меняя положения ПЭП, включить режим «СТОП-КАДР» последовательным нажатием кнопок  и  (или установив в соответствующей строке состояние «+» кнопкой ) либо режим «ОГИБАЮЩАЯ» последовательным нажатием кнопок  и .

2.6 Убедиться, что риска на корпусе ПЭП, соответствующая точке выхода луча, совпадает с нулем шкалы образца СО-3 (СО-3Р). В противном случае (либо при отсутствии такой риски) нанести на корпус ПЭП риску, соответствующую истинному положению точки выхода луча.

2.7 Установить в строке «R ИСТ» значение 55 мм при настройке на СО-3 (59 мм при настройке на СО-3Р) и нажать кнопку . В строке «ВР.ПЭП» автоматически установится значение времени пробега волны в призме для данного ПЭП.

2.8 Нанести контактную жидкость на рабочую поверхность СО-2 и установить ПЭП в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 2.

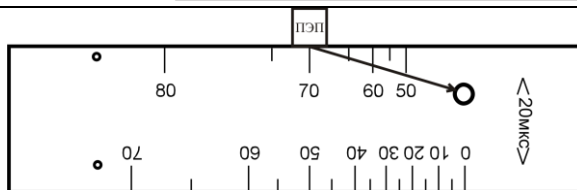




Рисунок 2 – Схема установки ПЭП на СО-2 при проверке угла ввода и глубиномера

2.9 Перемещая ПЭП по поверхности СО-2, найти положение, при котором амплитуда эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм максимальна.


2.10 Довести амплитуду эхо-сигнала от ЦБО до порогового уровня зоны ВС (середины ВШ экрана) кнопками регулировки усиления  и .

2.11 Не меняя положения ПЭП, определить фактическое значение угла ввода по шкале  $\alpha^\circ$  на СО-2 и риске на корпусе ПЭП, соответствующей точке выхода луча. Убедиться, что полученное значение угла ввода не менее  $68^\circ$  и не более  $72^\circ$ .

*ПРИМЕЧАНИЕ – Запрещается применять для УЗК стыковых сварных соединений ПЭП с углом ввода менее  $68^\circ$  или более  $72^\circ$ .*

2.12 Установить в строке «УГОЛ ВВОДА» фактическое значение угла ввода.



2.13 Убедиться, что в положении максимальной амплитуды эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм значение параметра Y находится в пределах от 13 до 15 мм. В противном случае повторно выполнить настройку глубиномера.




2.14 Отключить режим «НАСТР.ПО СО», для чего установить в соответствующей строке состояние «-» кнопкой .


3 Настройка браковочного уровня.

3.1 Установить ПЭП на предварительно смазанную контактной жидкостью поверхность СО-2 (или СО-3Р), в положение, соответствующее максимальной амплитуде эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм.

3.2 Установить параметры строга следующим образом: ВС1:НАЧ.  $-10 Y$  и ВС1:КОН.  $-15 Y$ .

3.3 Довести амплитуду эхо-сигнала от ЦБО до порогового уровня зоны ВС (середины ВШ экрана) кнопками регулировки усиления  и .

3.4 Не меняя положения ПЭП, включить режим «СТОП-КАДР» последовательным нажатием кнопок  и , либо установив в соответствующей строке состояние «+» кнопкой .

3.5 Установить в строке «ТРЕБ.ЧУВ» значение ( $K_3 + \Delta N$ ), указанное в таблице 2, и нажать кнопку , после чего в строке установится отрицательное значение. При этом автоматически выполнится настройка на браковочный уровень чувствительности и отключение режима «СТОП-КАДР».

4 Настройка временной селекции.


Установить параметры ВС в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Параметры браковочной чувствительности и временной селекции


Толщина	m=0				m=1			
	8	10	11	12	8	10	11	12
$K_3 + \Delta N$	0	1	2	4	12	15	16	18
ВС1:НАЧ	3,0				,2	10,2	11,2	12,2
ВС1:КОН	7,8	9,8	10,8	11,8	15,8	19,8	21,8	2 ,8

5 Настройка уровня фиксации.

5.1 Вызвать меню «ПОИСК» кнопкой .

5.2 Установить в строке «ВКЛ. ДОП. УСИЛ.» состояние «+» кнопкой .

5.3 Вернуться в меню «НАСТРОЙКА» кнопкой .


6 Записать настройку в память дефектоскопа, выделив фоном строку «ЗАП. НАСТР.» в меню «НАСТРОЙКА» и нажав кнопку .

ТИ НК В.51-1.2019

Приложение Б  
(продолжение)


## Настроечная карта для УЗК стыковых сварных соединений толщиной 16 и 20 мм

НАСТРОЕЧНАЯ КАРТА	Стыковые соединения толщиной 16 и 20 мм	Ультразвуковой контроль
	Дефектоскоп «PELENG» УД2-102, ПЭП П121-2,5-65; мера – СО-2, СО-3 (или СО-3Р)	


- 1 Ввод значений параметров контроля.
- 1.1 Создать новую настройку или вызвать уже существующую в соответствии с ЭД дефектоскопа.
- 1.2 Подключить ПЭП П121-2,5-65 соединительным кабелем к разъему  на коммутационной панели дефектоскопа.
- 1.3 Установить значения параметров в соответствии с таблицей 1.
- Таблица 1 – Значения параметров УЗК стыковых сварных соединений толщиной 8-12 мм

Меню	Пункт меню	m	
		0	1
		Значение	
ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ	ЧАСТОТА	2,5 МГц	
	ВКЛ.ПЭП	СОВМЕЩ	
	АМПЛ.ЗОНД.	ВЫС	
	УГОЛ ВВОДА	65°	
	НАСТР.ПО СО	-	
	ТРЕБ.ЧУВСТ. дБ*	-(K, +ΔN)	
	ВР. ПЭП	Выставл. автоматич. при настройке глубиномера	
	СКОР-ТЬ	3260 м/с	
	ТОЛЩ.**	0000.0 ММ	
	ДОП. УСИЛ.	-	
	ОТСЕЧКА	05%	
РАЗВ., ЗОНЫ ВС	РАЗВЕРТКА	100% или 120	
	ВС1:МЕТОД	ЭХО	
	ВС1:НАЧ (У)***	по таблице 2	
	ВС1:КОН (±0,2)***	по таблице 2	
	ВС2: МЕТОД	НЕТ	
	АРУ:НАЧ	0.0У	
	АРУ:КОН	0.0У	
	ВКЛ.АРУ	-	
	СТОП-КАДР	-	
	№ ПЭП	Соо в. № ПЭП	
	БЛОКИР.	ОТКЛ	
ЗАП. НАСТ .	Любая свободная или уже существующая настройка		
ВРЧ****	ИНДИКАЦИЯ ВРЧ	+	-
	РЕЖИМ ВРЧ	РУЧН.ВРЧ	ОТКЛ
	ВРЧ:НАЧ.	0,4	-
	ВРЧ:КОН.	2,6	-
	ВРЧ:АМПЛ.	-40 дБ	-
	ВРЧ:ФОРМА	-20	-
ПОИСК	ЗВУК СИГНАЛ	+	
	ДОП.УСИЛ. +	6 дБ	
	В Л ДОП.УСИЛ.	-	
	ЛУПА	РУЧ.МЕТКА	
	ВКЛ. УПЫ	-	
	СТОП-КАДР	-	

ОГИБАЮЩАЯ	—
ТОЛЩ.	0000.0 мм
ДЛ.РУЧ.МЕТКИ	10

\* Значение параметра «ТРЕБ.ЧУВ» устанавливается в процессе настройки браковочного уровня.  
 \*\* Значение параметра толщины выставляется в зависимости от толщины листов сварного соединения или не указывается.  
 \*\*\* Значения параметров ВС устанавливаются в миллиметрах по глубине (Y). Режим измерения временных интервалов устанавливается кнопкой .  
 \*\*\*\* Значения параметра ВРЧ не устанавливаются при условии, что шумы в районе зондирующего импульса ниже порогового уровня зоны ВС не менее, чем на 6 дБ.

## 2 Настройка и проверка глубиномера, проверка угла ввода.

2.1 Включить режим «НАСТР.ПО СО», для чего установить в соответствующей строке состояние «+» кнопкой .

2.2 Нанести контактную жидкость на рабочую поверхность СО-3 (или СО-3Р) и установить ПЭП в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1.

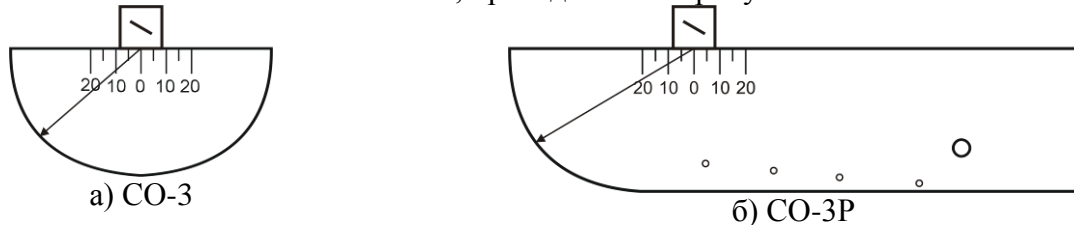










Рисунок 1 – Схема установки ПЭП на СО-3 или СО-3Р при настройке глубиномера

2.3 Перемещая ПЭП по поверхности СО, найти положение, при котором амплитуда отраженного от фокусирующей поверхности сигнала максимальна.

2.4 Довести амплитуду эхо-сигнала от фокусирующей поверхности до порогового уровня зоны ВС (середины ВШ экрана) кнопками регулировки усиления  и .

2.5 Не меняя положения ПЭП, включить режим «СТОП-КАДР» последовательным нажатием кнопок  и  (или установив в соответствующей строке состояние «+» кнопкой ) либо режим «ОГИБАЮЩАЯ» последовательным нажатием кнопок  и .

2.6 Убедиться, что риска на корпусе ПЭП, соответствующая точке выхода луча, совпадает с нулем шкалы образца СО-3 (СО-3Р). В противном случае (либо при отсутствии такой риски) нанести на корпус ПЭП риску, соответствующую истинному положению точки выхода луча.

2.7 Установить в строке «R ИСТ» значение 55 мм при настройке на СО-3 (59 мм при настройке на СО-3Р) и нажать кнопку . В строке «ВР.ПЭП» автоматически установится значение времени пробега волны в призме для данного ПЭП.

2.8 Нанести контактную жидкость на рабочую поверхность СО-2 и установить ПЭП в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 2.

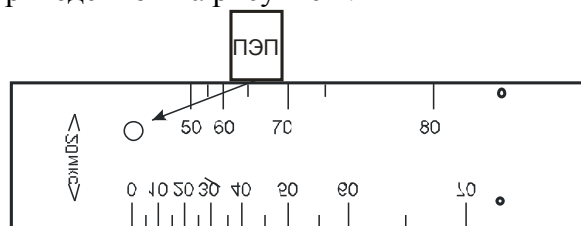




Рисунок 2 – Схема установки ПЭП на СО-2 при проверке угла ввода и глубиномера

2.9 Перемещая ПЭП по поверхности СО-2, найти положение, при котором амплитуда

эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм максимальна.


2.10 Довести амплитуду эхо-сигнала от ЦБО до порогового уровня зоны ВС (середины ВШ экрана) кнопками регулировки усиления  и .

2.11 Не меняя положения ПЭП, определить фактическое значение угла ввода по шкале  $\alpha^\circ$  на СО-2 и риске на корпусе ПЭП, соответствующей точке выхода луча. Убедиться, что полученное значение угла ввода не менее  $63^\circ$  и не более  $67^\circ$ .

*ПРИМЕЧАНИЕ – Запрещается применять для УЗК стыковых сварных соединений ПЭП с углом ввода менее  $63^\circ$  или более  $67^\circ$ .*

2.12 Установить в строке «УГОЛ ВВОДА» фактическое значение угла ввода.



2.13 Убедиться, что в положении максимальной амплитуды эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм значение параметра  $Y$  находится в пределах от 13 до 15 мм. В противном случае повторно выполнить настройку глубиномера.




2.14 Отключить режим «НАСТР.ПО СО», для чего установить в соответствующей строке состояние «-» кнопкой .


3 Настройка браковочного уровня.

3.1 Установить ПЭП на предварительно смазанную контактной жидкостью поверхность СО-2 (или СО-3Р), в положение, соответствующее максимальной амплитуде эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм.

3.2 Установить параметры строба следующим образом: ВС1:НАЧ.  $-10 Y$  и ВС1:КОН.  $-15 Y$ .

3.3 Довести амплитуду эхо-сигнала от ЦБО до порогового уровня зоны ВС (середины ВШ экрана) кнопками регулировки усиления  и .

3.4 Не меняя положения ПЭП, включить режим «СТОП-КАДР» последовательным нажатием кнопок  и , либо установив в соответствующей строке состояние «+» кнопкой .

3.5 Установить в строке «ТРЕБ.ЧУВ» значение  $(K_3 + \Delta N)$ , указанное в таблице 2, и нажать кнопку , после чего в строке установиться отрицательное значение. При этом автоматически выполнится настройка на браковочный уровень чувствительности и отключение режима «СТОП-КАДР».

4 Настройка временной селекции.

Установить параметры ВС в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Параметры браковочной чувствительности и временной селекции


	m=0		m=1	
Толщина	16	20	16	20
$K_3 + \Delta N$	6	9	20	22
ВС1:НАЧ	3,0		16,2	20,2
ВС1:КОН	15,8	19,8	31,8	39,

5 Настройка уровня фиксации.

5.1 Вызвать меню «ПОИСК» кнопкой .

5.2 Установить в строке «ВКЛ. ДОП. УСИЛ.» состояние «+» кнопкой .

5.3 Вернуться в меню «НАСТРОЙКА» кнопкой .


6 Записать настройку в память дефектоскопа, выделив фоном строку «ЗАП. НАСТР.» в меню «НАСТРОЙКА» и нажав кнопку .

ТИ НК В.51-1.2019

Приложение Б  
(продолжение)

## Настроечная карта для УЗК нахлесточных сварных соединений толщиной 8-12 мм

НАСТРОЕЧНАЯ КАРТА	Нахлесточные соединения толщиной 8-12 мм	Ультразвуковой контроль
	Дефектоскоп «PELENG» УД2-102, ПЭП П121-2,5-65; мера – СО-2, СО-3 (или СО-3Р)	

- 1 Ввод значений параметров контроля.
- 1.1 Создать новую настройку или вызвать уже существующую в соответствии с ЭД дефектоскопа.
- 1.2 Подключить ПЭП П121-2,5-65 соединительным кабелем к разъему  на коммутационной панели дефектоскопа.
- 1.3 Установить значения параметров в соответствии с таблицей 1.
- Таблица 1 – Значения параметров УЗК нахлесточных сварных соединений толщиной 8-12 мм

Меню	Пункт меню	Значение
ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ	ЧАСТОТА	2,5 МГц
	ВКЛ.ПЭП	СОВМЕЩ
	АМПЛ.ЗОНД.	ВЫС
	УГОЛ ВВОДА	65°
	НАСТР.ПО СО	-
	ТРЕБ.ЧУВСТ. дБ*	$-(K_s + \Delta N)$
	ВР. ПЭП	Выставл. автоматич. при настройке глубиномера
	СКОР-ТЬ	3260 м/с
	ТОЛЩ.**	0000.0 ММ
	ДОП. УСИЛ.	-
	ОТСЕЧКА	05%
РАЗВ., ЗОНЫ ВС	РАЗВЕРТКА	100% или 120%
	ВС1:МЕТОД	ЭХО
	ВС1:НАЧ (У)***	по таблице 2
	ВС1:КОН ( $\pm 0,2$ )***	по таблице 2
	ВС2: МЕТОД	НЕТ
	АРУ:НАЧ	0.0У
	АРУ:КОН	0.0У
	ВКЛ.АРУ	-
	СТОП-КАДР	-
	№ ПЭП	Соотв. № ПЭП
	БЛОКИР.	ОТКЛ
ЗАП. НАСТР.	Любая свободная или уже существующая настройка	
ВРЧ	ИНДИКАЦИЯ ВРЧ	-
	РЕЖИМ ВРЧ	ОТКЛ
ПОИСК	ЗВУК СИГНАЛ	+
	ДОП.УСИЛ. +	6 дБ
	ВКЛ.ДОП.УСИЛ.	-
	ЛУПА	РУЧ.МЕТКА
	ВКЛ. ЛУПЫ	-
	СТОП-КАДР	-
	ОГИБАЮЩАЯ	-
	ТОЛЩ.	0000.0 мм
ДЛ.РУЧ.МЕТКИ	10	

\* Значение параметра «ТРЕБ.ЧУВ» устанавливается в процессе настройки браковочного уровня.


\*\* Значение параметра толщины выставляется в зависимости от толщины листов сварного соединения или не указывается.

Дубл.  
Взам.  
Подл.

ТИ

\*\*\* Значения параметров ВС устанавливаются в миллиметрах по глубине (Y). Режим измерения временных интервалов устанавливается кнопкой .

2 Настройка и проверка глубиномера, проверка угла ввода.

2.1 Включить режим «НАСТР.ПО СО», для чего установить в соответствующей строке состояние «+» кнопкой .

2.2 Нанести контактную жидкость на рабочую поверхность СО-3 (или СО-3Р) и установить ПЭП в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1.

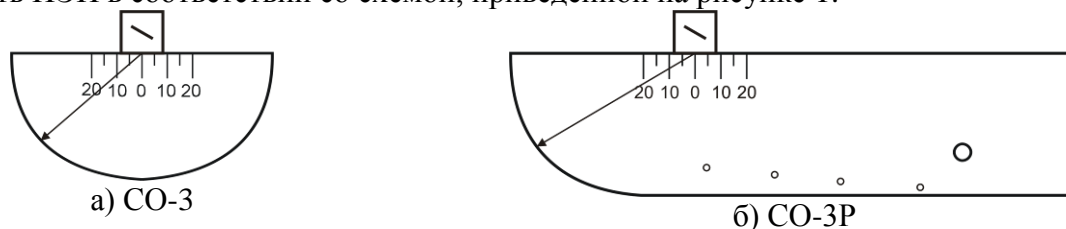










Рисунок 1 – Схема установки ПЭП на СО-3 или СО-3Р при настройке глубиномера

2.3 Перемещая ПЭП по поверхности СО, найти положение, при котором амплитуда отраженного от фокусирующей поверхности сигнала максимальна.

2.4 Довести амплитуду эхо-сигнала от фокусирующей поверхности до порогового уровня зоны ВС (середины ВШ экрана) кнопками регулировки усиления  и .

2.5 Не меняя положения ПЭП, включить режим «СТОП-КАДР» последовательным нажатием кнопок  и  (или установив в соответствующей строке состояние «+» кнопкой ) либо режим «ОГИБАЮЩАЯ» последовательным нажатием кнопок  и .

2.6 Убедиться, что риска на корпусе ПЭП, соответствующая точке выхода луча, совпадает с нулем шкалы образца СО-3 (СО-3Р). В противном случае (либо при отсутствии такой риски) нанести на корпус ПЭП риску, соответствующую истинному положению точки выхода луча.

2.7 Установить в строке «R ИСТ» значение 55 мм при настройке на СО-3 (59 мм при настройке на СО-3Р) и нажать кнопку . В строке «ВР.ПЭП» автоматически установится значение времени пробега волны в призме для данного ПЭП.

2.8 Нанести контактную жидкость на рабочую поверхность СО-2 и установить ПЭП в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 2.

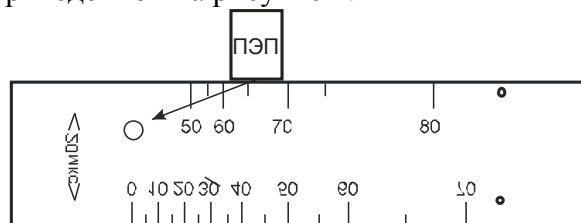




Рисунок 2 – Схема установки ПЭП на СО-2 при проверке угла ввода и глубиномера

2.9 Перемещая ПЭП по поверхности СО-2, найти положение, при котором амплитуда эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм максимальна.


2.10 Довести амплитуду эхо-сигнала от ЦБО до порогового уровня зоны ВС (середины ВШ экрана) кнопками регулировки усиления  и .

2.11 Не меняя положения ПЭП, определить фактическое значение угла ввода по шкале  $\alpha^\circ$  на СО-2 и риске на корпусе ПЭП, соответствующей точке выхода луча. Убедиться, что полученное значение угла ввода не менее  $63^\circ$  и не более  $67^\circ$ .

*ПРИМЕЧАНИЕ – Запрещается применять для УЗК стыковых сварных соединений ПЭП с углом ввода менее  $63^\circ$  или более  $67^\circ$ .*

2.12 Установить в строке «УГОЛ ВВОДА» фактическое значение угла ввода.



2.13 Убедиться, что в положении максимальной амплитуды эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм значение параметра Y находится в пределах от 13 до 15 мм. В противном случае повторно выполнить настройку глубиномера.




2.14 Отключить режим «НАСТР.ПО СО», для чего установить в соответствующей строке состояние «-» кнопкой .


3 Настройка браковочного уровня.

3.1 Установить ПЭП на предварительно смазанную контактной жидкостью поверхность СО-2 (или СО-3Р), в положение, соответствующее максимальной амплитуде эхо-сигнала ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм.

3.2 Установить параметры строга следующим образом: ВС1:НАЧ.  $-10 Y$  и ВС1:КОН.  $-15 Y$ .

3.3 Довести амплитуду эхо-сигнала от ЦБО до порогового уровня зоны ВС (середины ВШ экрана) кнопками регулировки усиления  и .

3.4 Не меняя положения ПЭП, включить режим «СТОП-КАДР» последовательным нажатием кнопок  и , либо установив в соответствующей строке состояние «+» кнопкой .

3.5 Установить в строке «ТРЕБ.ЧУВ» значение ( $K_s + \Delta N$ ), указанное в таблице 2, и нажать кнопку , после чего в строке установиться отрицательное значение. При этом автоматически выполнится настройка на браковочный уровень чувствительности и отключение режима «СТОП-КАДР».

4 Настройка временной селекции.


Установить параметры ВС в соответствии с таблицей 2.


Таблица 2 – Параметры браковочной чувствительности и временной селекции


Толщина	8	10	11	12
$K_s + \Delta N$	24	26	28	29
ВС1:НАЧ	16	20	22	24
ВС1:КОН	24	30	33	36

5 Настройка уровня фиксации.

5.1 Вызвать меню «ПОИСК» кнопкой .

5.2 Установить в строке «ВКЛ. ДОП. УСИЛ.» состояние «+» кнопкой .


5.3 Вернуться в меню «НАСТРОЙКА» кнопкой .


6 Записать настройку в память дефектоскопа, выделив фоном строку «ЗАП. НАСТР.» в меню «НАСТРОЙКА» и нажав кнопку .

ТИ НК В.51-1.2019


Приложение Б  
(продолжение)

## Настроечная карта для УЗК нахлесточных сварных соединений толщиной 16 и 20 мм

НАСТРОЕЧНАЯ КАРТА	Нахлесточные соединения толщиной 16 и 20 мм	
	Ультразвуковой контроль Дефектоскоп «PELENG» УД2-102, ПЭП П121-2,5-65; мера – СО-2, СО-3 (или СО-3Р)	
<p>1 Ввод значений параметров контроля.</p> <p>1.1 Создать новую настройку или вызвать уже существующую в соответствии с ЭД дефектоскопа.</p> <p>1.2 Подключить ПЭП П121-2,5-50 соединительным кабелем к разъему  на коммутационной панели дефектоскопа.</p> <p>1.3 Установить значения параметров в соответствии с таблицей 1.</p> <p>Таблица 1 – Значения параметров УЗК нахлесточных сварных соединений толщиной 8-12 мм</p>		
Меню	Пункт меню	Значение
ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ	ЧАСТОТА	2,5 МГц
	ВКЛ.ПЭП	СОВМЕЩ
	АМПЛ.ЗОНД.	ВЫС
	УГОЛ ВВОДА	50°
	НАСТР.ПО СО	-
	ТРЕБ.ЧУВСТ. дБ*	-(K <sub>s</sub> +ΔN)
	ВР. ПЭП	Выставл. автоматич. при настройке глубиномера
	СКОР-ТЬ	3260 м/с
	ТОЛЩ.**	0000.0 ММ
	ДОП. УСИЛ.	-
	ОТСЕЧКА	05%
РАЗВ., ЗОНЫ ВС	РАЗВЕРТКА	100% или 120%
	ВС1:МЕТОД	ЭХО
	ВС1:НАЧ (У)***	по таблице 2
	ВС1:КОН (±0,2)***	по таблице 2
	ВС2: МЕТОД	НЕТ
	АРУ:НАЧ	0.0У
	АРУ:КОН	0.0У
	ВКЛ.АРУ	-
	СТОП-КАДР	-
	№ ПЭП	Соотв. № ПЭП
	БЛОКИР.	ОТКЛ
ЗАП. НАСТР.	Любая свободная или уже существующая настройка	
ВРЧ	ИНДИКАЦИЯ ВРЧ	-
	РЕЖИМ ВРЧ	ОТКЛ
ПОИСК	ЗВУК СИГНАЛ	+
	ДОП.УСИЛ. +	6 дБ
	ВКЛ.ДОП.УСИЛ.	-
	ЛУПА	РУЧ.МЕТКА
	ВКЛ. ЛУПЫ	-
	СТОП-КАДР	-
	ОГИБАЮЩАЯ	-
	ТОЛЩ.	0000.0 мм
ДЛ.РУЧ.МЕТКИ	10	

\* Значение параметра «ТРЕБ.ЧУВ» устанавливается в процессе настройки браковочного уровня.  
 \*\* Значение параметра толщины выставляется в зависимости от толщины листов сварного соединения или не указывается.  
 \*\*\* Значения параметров ВС устанавливаются в миллиметрах по глубине (Y). Режим измерения временных интервалов устанавливается кнопкой .

## 2 Настройка и проверка глубиномера, проверка угла ввода.

2.1 Включить режим «НАСТР.ПО СО», для чего установить в соответствующей строке состояние «+» кнопкой .

2.2 Нанести контактную жидкость на рабочую поверхность СО-3 (или СО-3Р) и установить ПЭП в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1.

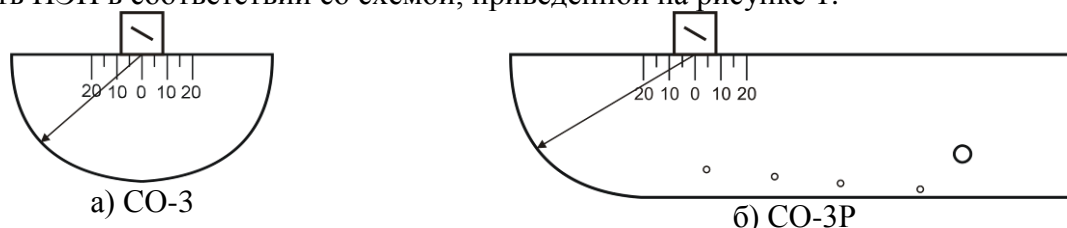










Рисунок 1 – Схема установки ПЭП на СО-3 или СО-3Р при настройке глубиномера

2.3 Перемещая ПЭП по поверхности СО, найти положение, при котором амплитуда отраженного от фокусирующей поверхности сигнала максимальна.

2.4 Довести амплитуду эхо-сигнала от фокусирующей поверхности до порогового уровня зоны ВС (середины ВШ экрана) кнопками регулировки усиления  и .

2.5 Не меняя положения ПЭП, включить режим «СТОП-КАДР» последовательным нажатием кнопок  и  (или установив в соответствующей строке состояние «+» кнопкой ) либо режим «ОГИБАЮЩАЯ» последовательным нажатием кнопок  и .

2.6 Убедиться, что риска на корпусе ПЭП, соответствующая точке выхода луча, совпадает с нулем шкалы образца СО-3 (СО-3Р). В противном случае (либо при отсутствии такой риски) нанести на корпус ПЭП риску, соответствующую истинному положению точки выхода луча.

2.7 Установить в строке «R ИСТ» значение 55 мм при настройке на СО-3 (59 мм при настройке на СО-3Р) и нажать кнопку . В строке «ВР.ПЭП» автоматически установится значение времени пробега волны в призме для данного ПЭП.

2.8 Нанести контактную жидкость на рабочую поверхность СО-2 (СО-3Р) и установить ПЭП в соответствии со схемами, приведенными на рисунке 2.

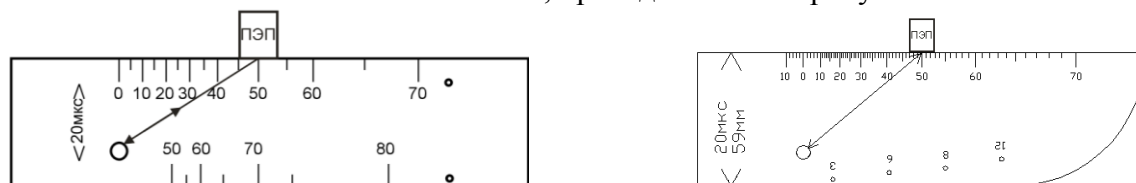




Рисунок 2 – Схема установки ПЭП на СО-2 (СО-3Р) при проверке угла ввода и глубиномера

2.9 Перемещая ПЭП по поверхности СО-2 (СО-3Р), найти положение, при котором амплитуда эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 44 мм максимальна.


2.10 Довести амплитуду эхо-сигнала от ЦБО до порогового уровня зоны ВС (середины ВШ экрана) кнопками регулировки усиления  и .

2.11 Не меняя положения ПЭП, определить фактическое значение угла ввода по шкале  $\alpha^\circ$  на СО-2 и риске на корпусе ПЭП, соответствующей точке выхода луча. Убедиться, что полученное значение угла ввода не менее  $48^\circ$  и не более  $52^\circ$ .

*ПРИМЕЧАНИЕ – Запрещается применять для УЗК стыковых сварных соединений ПЭП с углом ввода менее  $48^\circ$  или более  $52^\circ$ .*

2.12 Установить в строке «УГОЛ ВВОДА» фактическое значение угла ввода.



2.13 Убедиться, что в положении максимальной амплитуды эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 44 мм значение параметра Y находится в пределах от 42 до 44 мм. В противном случае повторно выполнить настройку глубиномера.




2.14 Отключить режим «НАСТР.ПО СО», для чего установить в соответствующей строке состояние «-» кнопкой .


3 Настройка браковочного уровня.

3.1 Установить ПЭП на предварительно смазанную контактной жидкостью поверхность СО-2 (СО-3Р), в положение, соответствующее максимальной амплитуде эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм.

3.2 Установить параметры строга следующим образом: ВС1:НАЧ.  $-10 Y$  и ВС1:КОН.  $-15 Y$ .

3.3 Довести амплитуду эхо-сигнала от ЦБО до порогового уровня зоны ВС (середины ВШ экрана) кнопками регулировки усиления  и .

3.4 Не меняя положения ПЭП, включить режим «СТОП-КАДР» последовательным нажатием кнопок  и , либо установив в соответствующей строке состояние «+» кнопкой .

3.5 Установить в строке «ТРЕБ.ЧУВ» значение ( $K_s + \Delta N$ ), указанное в таблице 2, и нажать кнопку , после чего в строке установиться отрицательное значение. При этом автоматически выполнится настройка на браковочный уровень чувствительности и отключение режима «СТОП-КАДР».

4 Настройка временной селекции.


Установить параметры ВС в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Параметры браковочной чувствительности и временной селекции


Толщина	16	20
$K_s + \Delta N$	30	34
ВС1:НАЧ	32	40
ВС1:КОН	48	60

5 Настройка уровня фиксации.

5.1 Вызвать меню «ПОИСК» кнопкой .

5.2 Установить в строке «ВКЛ. ДОП. УСИЛ.» состояние «+» кнопкой .

5.3 Вернуться в меню «НАСТРОЙКА» кнопкой .

6 Записать настройку в память дефектоскопа, выделив фоном строку «ЗАП. НАСТР.» в меню «НАСТРОЙКА» и нажав кнопку .

ТИ НК В.51-1.2019

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
(рекомендуемое)

**Настроечные карты УЗК сварных соединений дефектоскопом УД2-70**

В.1 Настроечная карта для УЗК швов стыковых сварных соединений толщиной 8-12 мм

В.1.1 Основные параметры УЗК стыковых сварных соединений толщиной 8-12 мм.

ПЭП – наклонный совмещенный,  $f = 5,0$  МГц,  $\alpha = 70^\circ$

Образцы – СО-2 и СО-3 (или СО-3Р)

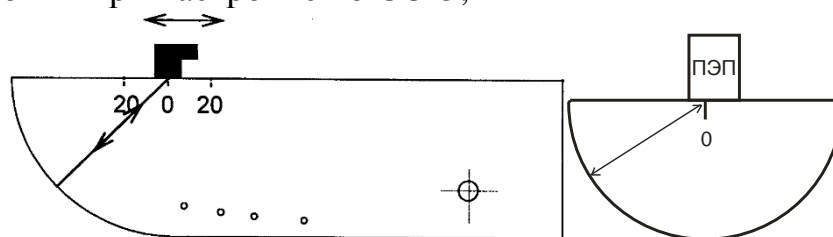
Параметр	Рабочее меню дефектоскопа	Обозначение	Значение
Частота УЗ	«ПРИЕМНИК»	«ЧАСТОТА»	5,0 МГц
Коэффициент усиления приемного тракта (дополнительное усиление)		«+дБ»	6 дБ
Шаг изменения коэффициента усиления приемного тракта		«ШАГ»	0,5 дБ
Режим индикации огибающей эхо-сигналов		«ПИК»	ВЫКЛ.
Длительность развертки	«ДИАПАЗОН»	«ДИАПАЗОН»	80 мм
Задержка начала развертки		«ЗАДЕРЖКА»	0 мм
Ед. измерения глубины		«ЕД. ИЗМЕРЕНИЯ»	мм
Толщина изделия		«ТОЛЩ. ИЗДЕЛИЯ»	ВЫКЛ.
Развертка	«ГЕНЕРАТОР»	«РАЗВЕРТКА»	Автомат.
Частота повторений зондирующих импульсов		«ЧАСТОТА ПОВТ.»	250-500 Гц
Уровень отсечки шумов		«ОТСЕЧКА»	5 %
Параметры фильтра	«ФИЛЬТР»	«Частота ПЭП»	5,0 МГц
		«Полоса»	Узкая
		«Подавление шума»	сильное
		«Сглаживание»	Выпр+сгл.
Начало зоны временной селекции	«СТРОБ 1»	«НАЧАЛО»	По В.1.3
Продолжительность (ширина) зоны временной селекции		«ШИРИНА»	По В.1.3
Положение строба по вертикальной оси		«УРОВЕНЬ»	50 %
Метод УЗК в зоне строба 1		«ПОЛЯРНОСТЬ»	+
Начало зоны временной селекции	«СТРОБ 2»	«НАЧАЛО»	По В.1.3
Длительность (ширина) зоны временной селекции		«ШИРИНА»	По В.1.3
Положение строба по вертикальной оси			25 %
Метод УЗК в зоне строба 2		«ПОЛЯРНОСТЬ»	+

ТИ НК В.51-1.2019

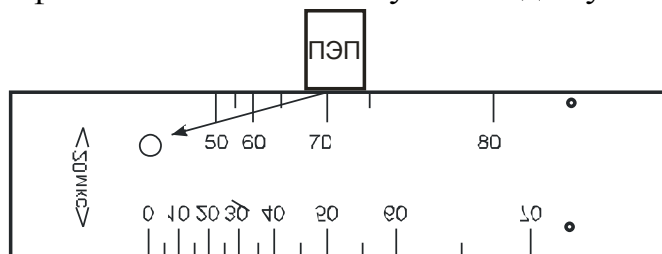
Параметр	Рабочее меню дефектоскопа	Обозначение	Значение
Режим измерения расстояния до эхо-сигнала, превышающего уровень строга	«ТОЛЩИНОМЕР»	«РЕЖИМ»	0-1
Время задержки в призме ПЭП		«ПРИЗМА»	по В.1.2
Скорость УЗ		«СКОРОСТЬ УЗК»	3260 м/с
Угол ввода		«УГОЛ ВВОДА»	по В.1.2
Врем. регулировка чувствительности	«ВРЧ»	«ВРЧ»	ВЫКЛ.
Авт. регулировка усиления	«АРУ»	«АРУ»	ВЫКЛ.
Авт. сигнализатор дефекта	«АСД»	«АСД»	«СТРОБ 1»
Звуковая сигнализация при срабатывании АСД		«ЗВУК»	ВКЛ.
Минимальное количество последовательных превышений уровня строга АСД		«СТАТИСТИКА»	1
Режим измерения глубины залегания дефекта		«ПОРОГ»	ПИК
Уровень чувствительности	«НАСТРОЙКА»	«УСИЛЕНИЕ»	По В.1.4

### В.1.2 Настройка глубиномера

А) Установить такое значение параметра «ПРИЗМА» меню «ТОЛЩИНОМЕР», чтобы параметр «S» составлял 59 мм при настройке по СО-3Р или «S» = 55 мм при настройке по СО-3;



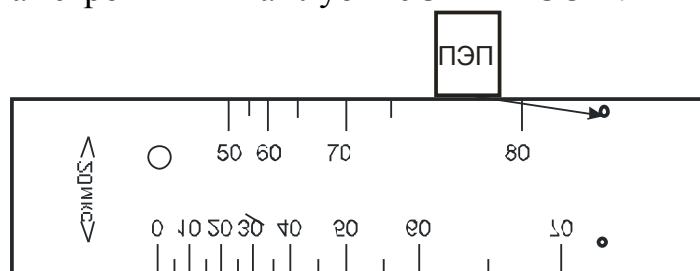
Б) Определить фактическое значение угла ввода луча по шкале  $\alpha^\circ$  СО-2.



### В.1.3 Настройка временной селекции

А) Настройка начала зоны временной селекции при УЗК прямым лучом ( $m=0$ ) выполняется по ЦБО диаметром 2 мм на глубине 3 мм в СО-2;

Установить такое значение параметра «НАЧАЛО» меню «СТРОБ 1» и «СТРОБ 2», чтобы начало строба находилось перед передним фронтом эхо-сигнала от ЦБО диаметром 2 мм на глубине 3 мм в СО-2.



Б) Начало зоны временной селекции при УЗК однократно-отраженным лучом ( $m=1$ ) устанавливается в зависимости от толщины ( $H$ , мм) и времени задержки в призме ПЭП («ПРИЗМА», мкс) по следующему соотношению:

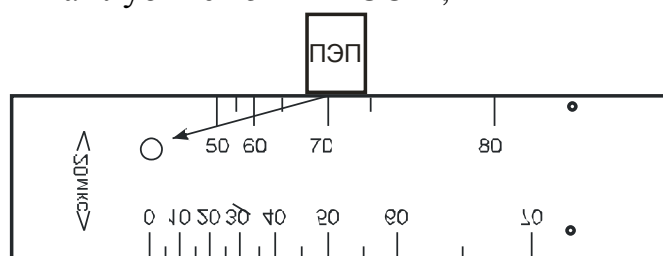
$$\text{«НАЧАЛО»} = H/0,34 + \text{«ПРИЗМА»} * 1,6 + 0,2;$$

В) Длительность (ширина) зоны временной селекции устанавливается в соответствии с таблицей.

Толщина	«ШИРИНА» меню «СТРОБ 1» и «СТРОБ 2»	
	$m=0$	$m=1$
8	15 мм	22 мм
10	21 мм	28 мм
11	24 мм	31 мм
12	27 мм	35 мм

В.1.4 Настройка чувствительности выполняется по ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм в СО-2.

А) Установить ПЭП в положение максимальной амплитуды эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм в СО-2;



Б) Установить такое значение параметра «УСИЛЕНИЕ», чтобы эхо-сигнал достиг 50% вертикальной шкалы экрана дефектоскопа;

В) Увеличить параметр «УСИЛЕНИЕ» на значение, указанное в строке «Браковочный уровень, ( $K_0 + \Delta N$ )» таблицы 4.1.

Положение строба 1 по вертикальной оси соответствует браковочному уровню.

Положение строба 2 по вертикальной оси соответствует уровню фиксации.

ТИ НК В.51-1.2019

Приложение В  
(продолжение)

В.2 Настроечная карта для УЗК швов стыковых сварных соединений толщиной 16, 20 мм

В.2.1 Основные параметры УЗК стыковых сварных соединений толщиной 16, 20 мм.

ПЭП – наклонный совмещенный,  $f = 2,5$  МГц,  $\alpha = 65^\circ$

Образцы – СО-2 и СО-3 (или СО-3Р)

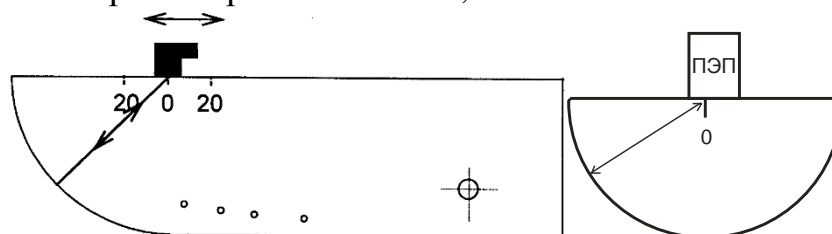
Параметр	Рабочее меню дефектоскопа	Обозначение	Значение
Частота УЗ	«ПРИЕМНИК»	«ЧАСТОТА»	2,5 МГц
Коэффициент усиления приемного тракта (дополнительное усиление)		«+дБ»	6 дБ
Шаг изменения коэффициента усиления приемного тракта		«ШАГ»	0,5 дБ
Режим индикации огибающей эхосигналов		«ПИК»	ВЫКЛ.
Длительность развертки	«ДИАПАЗОН»	«ДИАПАЗОН»	100 мм
Задержка начала развертки		«ЗАДЕРЖКА»	0 мм
Ед. измерения глубины		«ЕД. ИЗМЕРЕНИЯ»	мм
Толщина изделия		«ТОЛЩ. ИЗДЕЛИЯ»	ВЫКЛ.
Параметры фильтра	«ФИЛЬТР»	«Частота ПЭП»	2,5 МГц
		«Полоса»	Узкая
		«Подавление шума»	сильное
		«Сглаживание»	Выпр+сгл.
Развертка	«ГЕНЕРАТОР»	«РАЗВЕРТКА»	Автомат.
Частота повторений зондирующих импульсов		«ЧАСТОТА ПОВТ.»	250-500 Гц
Уровень отсечки шумов		«ОТСЕЧКА»	5 %
Начало зоны временной селекции	«СТРОБ 1»	«НАЧАЛО»	По В.2.3
Продолжительность (ширина) зоны временной селекции		«ШИРИНА»	По В.2.3
Положение строба по вертикальной оси		«УРОВЕНЬ»	50 %
Метод УЗК в зоне строба 1		«ПОЛЯРНОСТЬ»	+
Начало зоны временной селекции	«СТРОБ 2»	«НАЧАЛО»	По В.2.3
Длительность (ширина) зоны временной селекции		«ШИРИНА»	По В.2.3
Положение строба по вертикальной оси			25 %
Метод УЗК в зоне строба 2		«ПОЛЯРНОСТЬ»	+
Режим измерения расстояния до	«ТОЛЩИНОМЕР»	«РЕЖИМ»	0-1

ТИ НК В.51-1.2019

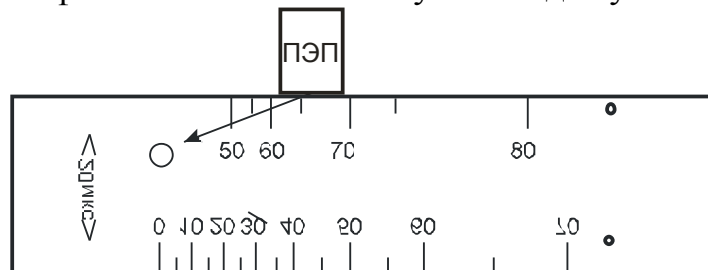
Параметр	Рабочее меню дефектоскопа	Обозначение	Значение
эхо-сигнала, превышающего уровень строба			
Время задержки в призме ПЭП		«ПРИЗМА»	по В.2.2
Скорость УЗ		«СКОРОСТЬ УЗК»	3260 м/с
Угол ввода		«УГОЛ ВВОДА»	по В.2.2
Врем. регулировка чувствительности	«ВРЧ»	«ВРЧ»	ВЫКЛ.
Авт. регулировка усиления	«АРУ»	«АРУ»	ВЫКЛ.
Авт. сигнализатор дефекта	«АСД»	«АСД»	«СТРОБ 1»
Звуковая сигнализация при срабатывании АСД		«ЗВУК»	ВКЛ.
Минимальное количество последовательных превышений уровня строба АСД		«СТАТИСТИКА»	1
Режим измерения глубины залегания дефекта		«ПОРОГ»	ПИК
Уровень чувствительности	«НАСТРОЙКА»	«УСИЛЕНИЕ»	По В.2.4

### В.2.2 Настройка глубиномера

А) Установить такое значение параметра «ПРИЗМА» меню «ТОЛЩИНОМЕР», чтобы параметр «S» составлял 59 мм при настройке по СО-3Р или «S» = 55 мм при настройке по СО-3;



Б) Определить фактическое значение угла ввода луча по шкале  $\alpha^\circ$  СО-2.

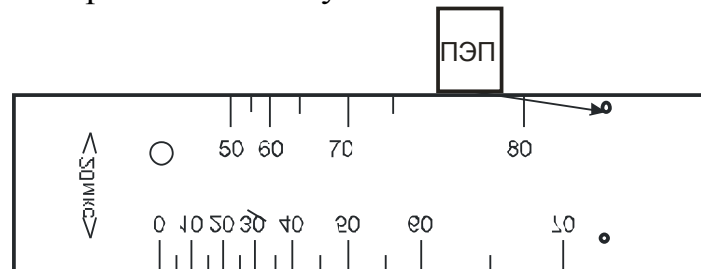


### В.1.1 Настройка временной селекции

А) Настройка начала зоны временной селекции при УЗК прямым лучом ( $m=0$ ) выполняется по ЦБО диаметром 2 мм на глубине 3 мм в СО-2;

ТИ НК В.51-1.2019

Установить такое значение параметра «НАЧАЛО» меню «СТРОБ 1» и «СТРОБ 2», чтобы начало строба находилось перед передним фронтом эхо-сигнала от ЦБО диаметром 2 мм на глубине 3 мм в СО-2.



Б) Начало зоны временной селекции при УЗК однократно-отраженным лучом ( $m=1$ ) устанавливается в зависимости от толщины ( $H$ , мм) и времени задержки в призме ПЭП («ПРИЗМА», мкс) по следующему соотношению:

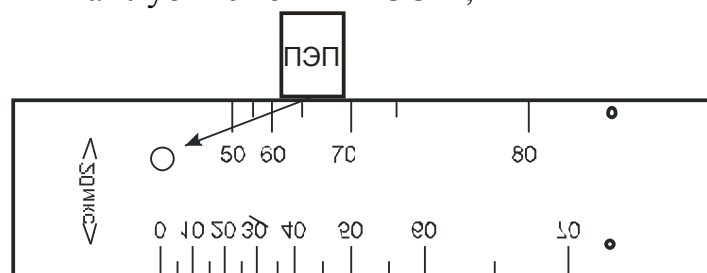
$$\text{«НАЧАЛО»} = H/0,42 + \text{«ПРИЗМА»} * 1,6 + 0,2;$$

В) длительность (ширина) зоны временной селекции устанавливается в соответствии с таблицей.

Толщина	«ШИРИНА» меню «СТРОБ 1» и «СТРОБ 2»	
	$m=0$	$m=1$
16	30 мм	37 мм
20	40 мм	47 мм

В.2.3 Настройка чувствительности выполняется по ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм в СО-2.

А) Установить ПЭП в положение максимальной амплитуды эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм в СО-2;



Б) Установить такое значение параметра «УСИЛЕНИЕ», чтобы эхо-сигнал достиг 50% вертикальной шкалы экрана дефектоскопа;

В) Увеличить параметр «УСИЛЕНИЕ» на значение, указанное в строке «Браковочный уровень, ( $K_s + \Delta N$ )» таблицы 4.1.

Положение строба 1 по вертикальной оси соответствует браковочному уровню.

Положение строба 2 по вертикальной оси соответствует уровню фиксации.

ТИ НК В.51-1.2019

Приложение В  
(продолжение)

В.3 Настраиваемая карта для УЗК швов нахлесточных сварных соединений толщиной 8-12 мм дефектоскопом УД2-70

В.3.1 Основные параметры УЗК нахлесточных сварных соединений толщиной 8-12 мм.

ПЭП – наклонный совмещенный,  $f = 2,5$  МГц,  $\alpha = 65^\circ$

Образцы – СО-2 и СО-3 (или СО-3Р)

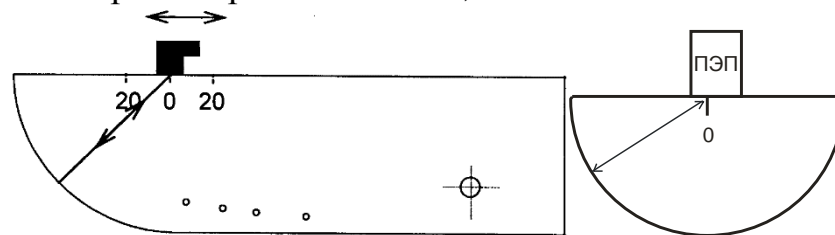
Параметр	Рабочее меню дефектоскопа	Обозначение	Значение
Частота УЗ	«ПРИЕМНИК»	«ЧАСТОТА»	2,5 МГц
Коэффициент усиления приемного тракта (дополнительное усиление)		«+дБ»	6 дБ
Шаг изменения коэффициента усиления приемного тракта		«ШАГ»	0,5 дБ
Режим индикации огибающей эхо-сигналов		«ПИК»	ВЫКЛ.
Длительность развертки	«ДИАПАЗОН»	«ДИАПАЗОН»	120 мм
Задержка начала развертки		«ЗАДЕРЖКА»	0 мм
Ед. измерения глубины		«ЕД. ИЗМЕРЕНИЯ»	мм
Толщина изделия		«ТОЛЩ. ИЗДЕЛИЯ»	ВЫКЛ.
Параметры фильтра	«ФИЛЬТР»	«Частота ПЭП»	2,5 МГц
		«Полоса»	Узкая
		«Подавление шума»	сильное
		«Сглаживание»	Выпр+сгл.
Развертка	«ГЕНЕРАТОР»	«РАЗВЕРТКА»	Автомат.
Частота повторений зондирующих импульсов		«ЧАСТОТА ПОВТ.»	250-500 Гц
Уровень отсечки шумов		«ОТСЕЧКА»	5 %
Начало зоны временной селекции	«СТРОБ 1»	«НАЧАЛО»	По В.3.3
Продолжительность (ширина) зоны временной селекции		«ШИРИНА»	По В.3.3
Положение строба по вертикальной оси		«УРОВЕНЬ»	50 %
Метод УЗК в зоне строба 1		«ПОЛЯРНОСТЬ»	+
Начало зоны временной селекции	«СТРОБ 2»	«НАЧАЛО»	По В.3.3
Длительность (ширина) зоны временной селекции		«ШИРИНА»	По В.3.3
Положение строба по вертикальной оси			25 %
Метод УЗК в зоне строба 2		«ПОЛЯРНОСТЬ»	+

ТИ НК В.51-1.2019

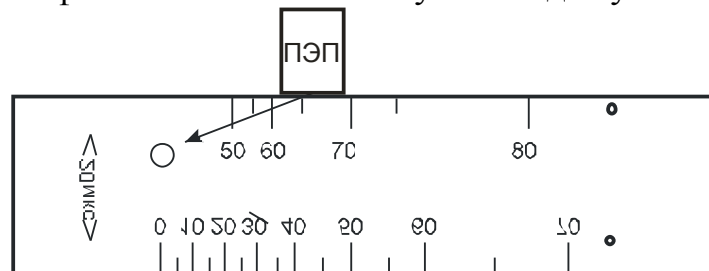
Параметр	Рабочее меню дефектоскопа	Обозначение	Значение
Режим измерения расстояния до эхо-сигнала, превышающего уровень строба	«ТОЛЩИНОМЕР»	«РЕЖИМ»	0-1
Время задержки в призме ПЭП		«ПРИЗМА»	По В.3.2
Скорость УЗ		«СКОРОСТЬ УЗК»	3260 м/с
Угол ввода		«УГОЛ ВВОДА»	По В.3.2
Врем. регулировка чувствительности	«ВРЧ»	«ВРЧ»	ВЫКЛ.
Авт. регулировка усиления	«АРУ»	«АРУ»	ВЫКЛ.
Авт. сигнализатор дефекта	«АСД»	«АСД»	«СТРОБ 1»
Звуковая сигнализация при срабатывании АСД		«ЗВУК»	ВКЛ.
Минимальное количество последовательных превышений уровня строба АСД		«СТАТИСТИКА»	1
Режим измерения глубины залегания дефекта		«ПОРОГ»	ПИК
Уровень чувствительности	«НАСТРОЙКА»	«УСИЛЕНИЕ»	По В.3.4

### В.3.2 Настройка глубиномера

А) Установить такое значение параметра «ПРИЗМА» меню «ТОЛЩИНОМЕР», чтобы параметр «S» составлял 59 мм при настройке по СО-3Р или «S» = 55 мм при настройке по СО-3;



Б) Определить фактическое значение угла ввода луча по шкале  $\alpha^\circ$  СО-2.



### В.3.3 Настройка временной селекции

А) Начало зоны временной селекции при УЗК однократно-отраженным лучом ( $m=1$ ) устанавливается в зависимости от толщины ( $H$ , мм) и времени задержки в призме ПЭП («ПРИЗМА», мкс) по следующему соотношению:

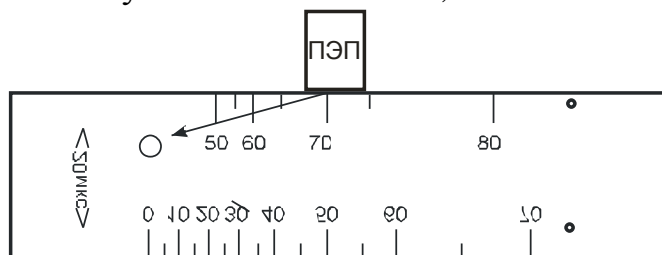
$$\text{«НАЧАЛО»} = H/0,21 + \text{«ПРИЗМА»} * 1,6 + 0,2;$$

Б) длительность (ширина) зоны временной селекции устанавливается в соответствии с таблицей.

Толщина	«ШИРИНА» меню «СТРОБ 1» и «СТРОБ 1»
8	19 мм
10	24 мм
11	26 мм
12	29 мм

В.3.4 Настройка чувствительности выполняется по ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм в СО-2.

А) Установить ПЭП в положение максимальной амплитуды эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм в СО-2;



Б) Установить такое значение параметра «УСИЛЕНИЕ», чтобы эхо-сигнал достиг 50% вертикальной шкалы экрана дефектоскопа;

В) Увеличить параметр «УСИЛЕНИЕ» на значение, указанное в строке «Браковочный уровень, ( $K_s + \Delta N$ )» таблицы 4.2.

Положение строба 1 по вертикальной оси соответствует браковочному уровню.

Положение строба 2 по вертикальной оси соответствует уровню фиксации.

ТИ НК В.51-1.2019

Приложение В  
(продолжение)

В.4 Настроечная карта для УЗК швов нахлесточных сварных соединений толщиной 16, 20 мм дефектоскопом УД2-70

В.4.1 Основные параметры УЗК нахлесточных сварных соединений толщиной 16, 20 мм.

ПЭП – наклонный совмещенный,  $f = 2,5$  МГц,  $\alpha = 50^\circ$

Образцы – СО-2 и СО-3 (или СО-3Р)

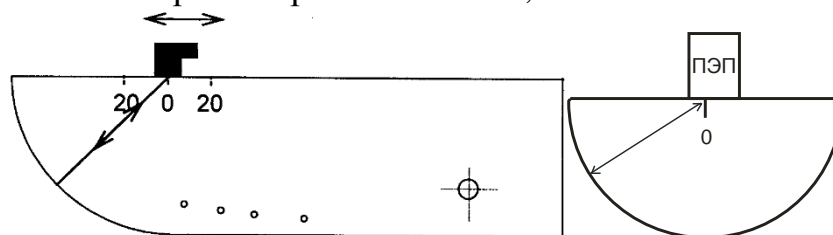
Параметр	Рабочее меню дефектоскопа	Обозначение	Значение
Частота УЗ	«ПРИЕМНИК»	«ЧАСТОТА»	2,5 МГц
Коэффициент усиления приемного тракта (дополнительное усиление)		«+дБ»	6 дБ
Шаг изменения коэффициента усиления приемного тракта		«ШАГ»	0,5 дБ
Режим индикации огибающей эхо-сигналов		«ПИК»	ВЫКЛ.
Длительность развертки	«ДИАПАЗОН»	«ДИАПАЗОН»	150 мм
Задержка начала развертки		«ЗАДЕРЖКА»	0 мм
Ед. измерения глубины		«ЕД. ИЗМЕРЕНИЯ»	мм
Толщина изделия		«ТОЛЩ. ИЗДЕЛИЯ»	ВЫКЛ.
Параметры фильтра	«ФИЛЬТР»	«Частота ПЭП»	2,5 МГц
		«Полоса»	Узкая
		«Подавление шума»	сильное
		«Сглаживание»	Выпр+сгл.
Развертка	«ГЕНЕРАТОР»	«РАЗВЕРТКА»	Автомат.
Частота повторений зондирующих импульсов		«ЧАСТОТА ПОВТ.»	250-500 Гц
Уровень отсечки шумов		«ОТСЕЧКА»	5 %
Начало зоны временной селекции	«СТРОБ 1»	«НАЧАЛО»	По В.4.3
Продолжительность (ширина) зоны временной селекции		«ШИРИНА»	По В.4.3
Положение строба по вертикальной оси		«УРОВЕНЬ»	50 %
Метод УЗК в зоне строба 1		«ПОЛЯРНОСТЬ»	+
Начало зоны временной селекции	«СТРОБ 2»	«НАЧАЛО»	По В.4.3
Длительность (ширина) зоны временной селекции		«ШИРИНА»	По В.4.3
Положение строба по вертикальной оси			25 %
Метод УЗК в зоне строба 2		«ПОЛЯРНОСТЬ»	+

ТИ НК В.51-1.2019

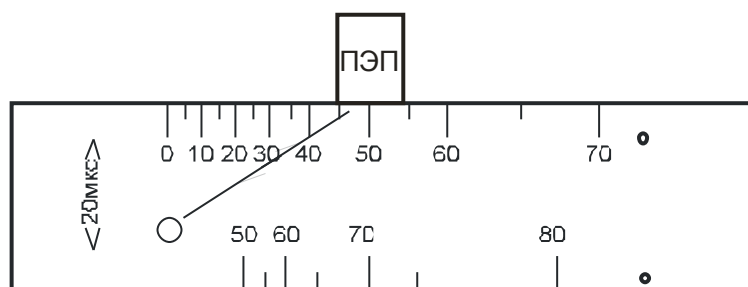
Параметр	Рабочее меню дефектоскопа	Обозначение	Значение
Режим измерения расстояния до эхо-сигнала, превышающего уровень строга	«ТОЛЩИНОМЕР»	«РЕЖИМ»	0-1
Время задержки в призме ПЭП		«ПРИЗМА»	По В.4.2
Скорость УЗ		«СКОРОСТЬ УЗК»	3260 м/с
Угол ввода		«УГОЛ ВВОДА»	По В.4.2
Врем. регулировка чувствительности	«ВРЧ»	«ВРЧ»	ВЫКЛ.
Авт. регулировка усиления	«АРУ»	«АРУ»	ВЫКЛ.
Авт. сигнализатор дефекта	«АСД»	«АСД»	«СТРОБ 1»
Звуковая сигнализация при срабатывании АСД		«ЗВУК»	ВКЛ.
Минимальное количество последовательных превышений уровня строга АСД		«СТАТИСТИКА»	1
Режим измерения глубины залегания дефекта		«ПОРОГ»	ПИК
Уровень чувствительности	«НАСТРОЙКА»	«УСИЛЕНИЕ»	По В.4.4

#### В.4.2 Настройка глубиномера

А) Установить такое значение параметра «ПРИЗМА» меню «ТОЛЩИНОМЕР», чтобы параметр «S» составлял 59 мм при настройке по СО-3Р или «S» = 55 мм при настройке по СО-3;



Б) Определить фактическое значение угла ввода луча по шкале  $\alpha^\circ$  СО-2 (СО-3Р).



### В.4.3 Настройка временной селекции

А) Начало зоны временной селекции при УЗК однократно-отраженным лучом ( $m=1$ ) устанавливается в зависимости от толщины ( $H$ , мм) и времени задержки в призме ПЭП («ПРИЗМА», мкс) по следующему соотношению:

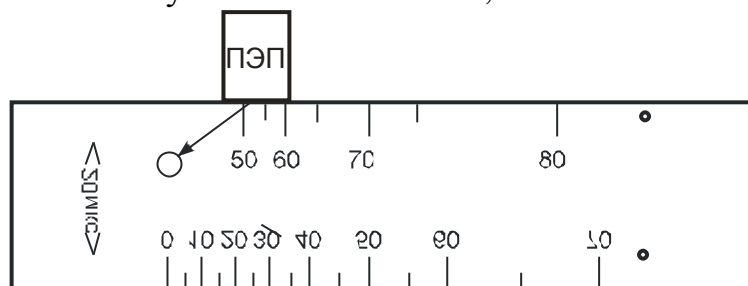
$$\text{«НАЧАЛО»} = H/0,32 + \text{«ПРИЗМА»} * 1,6 + 0,2;$$

Б) Длительность (ширина) зоны временной селекции устанавливается в соответствии с таблицей.

Толщина	«ШИРИНА» меню «СТРОБ 1» и «СТРОБ 2»
16	25
20	31

В.4.4 Настройка чувствительности выполняется по ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм в СО-2.

А) Установить ПЭП в положение максимальной амплитуды эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм в СО-2;



Б) Установить такое значение параметра «УСИЛЕНИЕ», чтобы эхо-сигнал достиг 50% вертикальной шкалы экрана дефектоскопа;

В) Увеличить параметр «УСИЛЕНИЕ» на значение, указанное в строке «Браковочный уровень, ( $K_s + \Delta N$ )» таблицы 4.2.

Положение строба 1 по вертикальной оси соответствует браковочному уровню.

Положение строба 2 по вертикальной оси соответствует уровню фиксации.

ТИ НК В.51-1.2019

ПРИЛОЖЕНИЕ Г  
(рекомендуемое)

### Настроечные карты УЗК сварных соединений дефектоскопом УД4-Т

Г.1 Настроечная карта для УЗК швов стыковых сварных соединений толщиной 8-12 мм дефектоскопом УД4-Т (Программа – «Дефектоскоп общего назначения»)

Г.1.1 Основные параметры УЗК стыковых сварных соединений толщиной 8-12 мм.

ПЭП – наклонный совмещенный,  $f = 5,0$  МГц,  $\alpha = 70^\circ$

Образцы – СО-2 и СО-3 (или СО-3Р)

Меню	Параметры	Значение
Развертка	Усиление	По Г.1.4
	Задержка	0 мм
	Шкала	мм
	Накопление	Выкл.
	Заморозка	Выкл.
	Длительность	30 мм*
Строб	Стробы/АРД	Строб А
	Амплитуда	50%
	Начало	По Г.1.3
	Ширина	По Г.1.3
	Режим	Выше
	Контр. уровень**	0 дБ
	Поиск. уровень**	6 дБ
АСД	Режим	Строб А
	Звук	Выкл./Вкл.
	Индикация	Вкл.
	Показать	«Амплитуда/превыш. над стробом, дБ (As-a)», «Глубина/строб А, мм (Ya)», «Дальность/от точки ввода, мм (Xpa)», «Расстояние по лучу/строб А, мм (La)»
ВРЧ	ВРЧ	Выкл.
Обработка	Детектор	Вкл.
	Фильтр	5,0 МГц
	Усреднение	03
	Отсечка	5%
	Синхронизация	Внутр.
	Режим ПЭП	Совмещенный
ПЭП	Частота	5,0 МГц
	Стрела ПЭП	0
	Угол	По Г.1.2
	Задержка	По Г.1.2
	№ ПЭП	номер используемого ПЭП

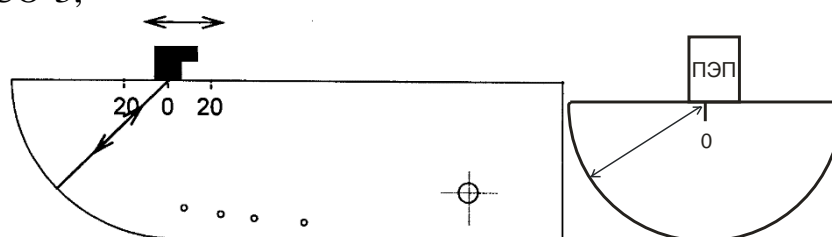
Меню	Параметры	Значение
Генератор	Импульс	Форма
	Задержка	0 мкс
	Напряжение	U3
Объект	Скорость	3260 м/с
	Толщина	0 мм
	Затухание	0 дБ/мм
	Справ. табл.	Выкл.
Экран	Сетка	10x10
	В-,С-,D-скан	Выкл.
	АРУ	Выкл.
	Показать	«Развертка поверх всего» и «Отсечка»

\* Рекомендуемое значение параметра

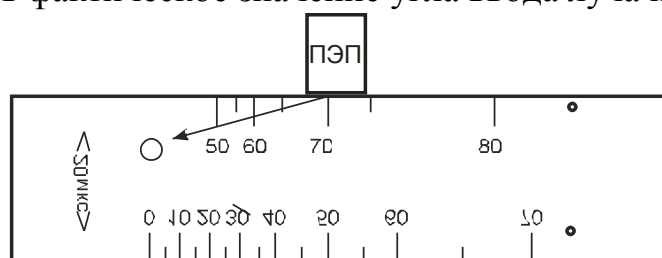
\*\* Вызов параметров «Контр. уров.» и «Поиск. уров.» в меню «Строб» осуществляется последовательным нажатием кнопки F6 (слева от соответствующей ячейки).

### Г.1.2 Настройка глубиномера

А) Установить такое значение параметра «Задержка» меню «ПЭП», чтобы параметр « $L_A$ » составлял 59 мм при настройке по СО-3Р или « $L_A$ » = 55 мм при настройке по СО-3;



Б) Определить фактическое значение угла ввода луча по шкале  $\alpha^\circ$  СО-2.



### Г.1.3 Настройка временной селекции

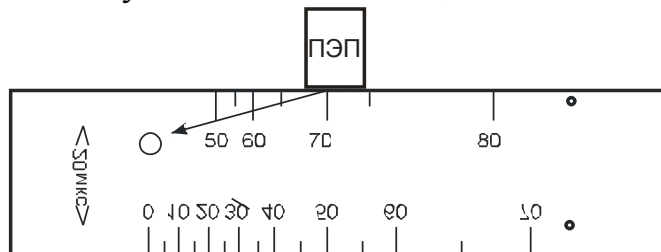
Начало и длительность (ширина) зоны временной селекции устанавливается в соответствии с таблицей:

Толщина	«Начало» меню «Строб»		«Ширина» меню «Строб»	
	m=0	m=1	m=0	m=1
8	3 мм	8,2	4,8 мм	7,6 мм
10		10,2	6,8 мм	9,6 мм
11		11,2	7,8 мм	10,6 мм
12		12,2	8,8 мм	11,6 мм

ТИ НК В.51-1.2019

Г.1.4 Настройка чувствительности выполняется по ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм в СО-2.

А) Установить ПЭП в положение максимальной амплитуды эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм в СО-2;



Б) Установить такое значение параметра «УСИЛЕНИЕ», чтобы эхо-сигнал достиг 50% вертикальной шкалы экрана дефектоскопа;

В) Уменьшить параметр «УСИЛЕНИЕ» на значение, указанное в строке «Браковочный уровень,  $(K_s + \Delta N)$ » таблицы 4.1.

Положение строга «Брак» по вертикальной оси соответствует браковочному уровню.

Положение строга «Поиск» по вертикальной оси соответствует уровню фиксации.

ТИ НК В.51-1.2019

Приложение Г  
(продолжение)

Г.2 Настроечная карта для УЗК швов стыковых сварных соединений толщиной 16, 20 мм дефектоскопом УД4-Т (Программа – «Дефектоскоп общего назначения»)

Г.2.1 Основные параметры УЗК стыковых сварных соединений толщиной 16, 20 мм.

ПЭП – наклонный совмещенный,  $f = 2,5$  МГц,  $\alpha = 65^\circ$

Образцы – СО-2 и СО-3 (или СО-3Р)

Меню	Параметры	Значение
Развертка	Усиление	По Г.2.4
	Задержка	0 мм
	Шкала	мм
	Накопление	Выкл.
	Заморозка	Выкл.
	Длительность	50 мм*
Строб	Стробы/АРД	Строб А
	Амплитуда	50%
	Начало	По Г.2.3
	Ширина	По Г.2.3
	Режим	Выше
	Контр. уровень**	0 дБ
	Поиск. уровень**	6 дБ
АСД	Режим	Строб А
	Звук	Выкл./Вкл.
	Индикация	Вкл.
	Показать	«Амплитуда/превыш. над стробом, дБ ( $A_s$ )», «Глубина/строб А, мм ( $Y_a$ )», «Дальность/от точки ввода, мм ( $X_p$ )», «Расстояние по лучу/строб А, мм ( $L_a$ )»
ВРЧ	ВРЧ	Выкл.
Обработка	Детектор	Вкл.
	Фильтр	2,5 МГц
	Усреднение	03
	Отсечка	5%
	Синхронизация	Внутр.
	Режим ПЭП	Совмещенный
ПЭП	Частота	2,5 МГц
	Стрела ПЭП	0
	Угол	По Г.2.2
	Задержка	По Г.2.2
	№ ПЭП	номер используемого ПЭП

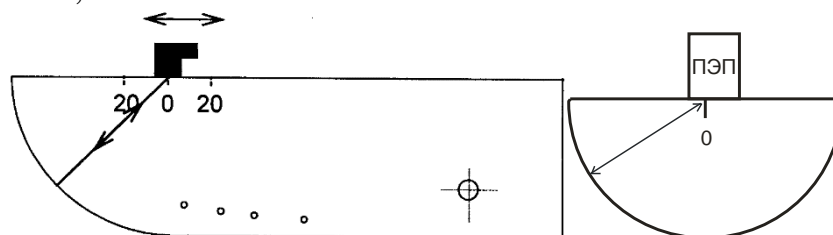
Меню	Параметры	Значение
Генератор	Импульс	Форма
	Задержка	0 мкс
	Напряжение	U3
Объект	Скорость	3260 м/с
	Толщина	0 мм
	Затухание	0 дБ/мм
	Справ. табл.	Выкл.
Экран	Сетка	10x10
	В-,С-,D-скан	Выкл.
	АРУ	Выкл.
	Показать	«Развертка по верх всего» и «Отсечка»

\* Рекомендуемое значение параметра

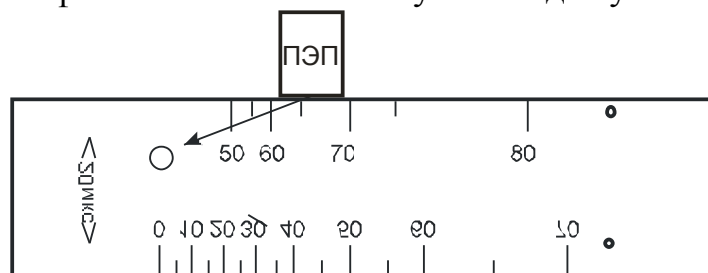
\*\* Вызов параметров «Контр. уров» и «Поиск. уров.» в меню «Строб» осуществляется последовательным нажатием кнопки F6 (слева от соответствующей ячейки).

### Г.2.2 Настройка глубиномера

А) Установить такое значение параметра «Задержка» меню «ПЭП», чтобы параметр « $L_A$ » составлял 59 мм при настройке по СО-3Р или « $L_A$ » = 55 мм при настройке по СО-3;



Б) Определить фактическое значение угла ввода луча по шкале  $\alpha^\circ$  СО-2.



### Г.2.3 Настройка временной селекции

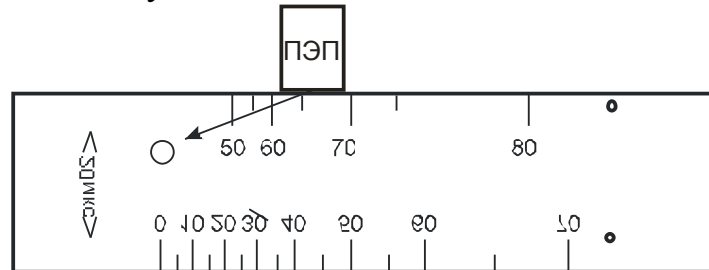
Начало и длительность (ширина) зоны временной селекции устанавливается в соответствии с таблицей:

Толщина	«Начало» меню «Строб»		«Ширина» меню «Строб»	
	m=0	m=1	m=0	m=1
16	3 мм	16,2 мм	12,8 мм	15,6 мм
20		20,2 мм	16,8 мм	19,6 мм

ТИ НК В.51-1.2019

Г.2.4 Настройка чувствительности выполняется по ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм в СО-2.

А) Установить ПЭП в положение максимальной амплитуды эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм в СО-2;



Б) Установить такое значение параметра «УСИЛЕНИЕ», чтобы эхо-сигнал достиг 50% вертикальной шкалы экрана дефектоскопа;

В) Уменьшить параметр «УСИЛЕНИЕ» на значение, указанное в строке «Браковочный уровень, ( $K_s + \Delta N$ )» таблицы 4.1.

Положение строба «Брак» по вертикальной оси соответствует браковочному уровню.

Положение строба «Поиск» по вертикальной оси соответствует уровню фиксации.

ТИ НК В.51-1.2019

Приложение Г  
(продолжение)

Г.3 Настраиваемая карта для УЗК швов нахлесточных сварных соединений толщиной 8-12 мм дефектоскопом УД4-Г (Программа – «Дефектоскоп общего назначения»)

Г.3.1 Основные параметры УЗК нахлесточных сварных соединений толщиной 8-12 мм.

ПЭП – наклонный совмещенный,  $f = 2,5$  МГц,  $\alpha = 65^\circ$

Образцы – СО-2 и СО-3 (или СО-3Р)

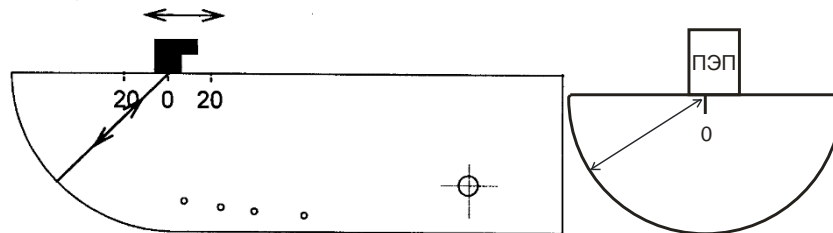
Меню	Параметры	Значение
Развертка	Усиление	По Г.3.4
	Задержка	0 мм
	Шкала	мм
	Накопление	Выкл.
	Заморозка	Выкл.
	Длительность	50 мм*
Строб	Стробы/АРД	Строб А
	Амплитуда	50%
	Начало	По Г.3.3
	Ширина	По Г.3.3
	Режим	Выше
	Контр. уровень**	0 дБ
	Поиск. уровень**	6 дБ
АСД	Режим	Строб А
	Звук	Выкл./Вкл.
	Индикация	Вкл.
	Показать	«Амплитуда/превыш. над стробом, дБ (As-a)», «Глубина/строб А, мм (Ya)», «Дальность/от точки ввода, мм (Xpa)», «Расстояние по лучу/строб А, мм (La)»
ВРЧ	ВРЧ	Выкл.
Обработка	Детектор	Вкл.
	Фильтр	2,5 МГц
	Усреднение	03
	Отсечка	5%
	Синхронизация	Внутр.
	Режим ПЭП	Совмещенный
ПЭП	Частота	2,5 МГц
	Стрела ПЭП	0
	Угол	По Г.3.2
	Задержка	По Г.3.2
	№ ПЭП	номер используемого ПЭП
Генератор	Импульс	Форма

Меню	Параметры	Значение
	Задержка	0 мкс
	Напряжение	U3
Объект	Скорость	3260 м/с
	Толщина	0 мм
	Затухание	0 дБ/мм
	Справ. табл.	Выкл.
Экран	Сетка	10x10
	В-,С-,D-скан	Выкл.
	АРУ	Выкл.
	Показать	«Развертка вверх всего» и «Отсечка»

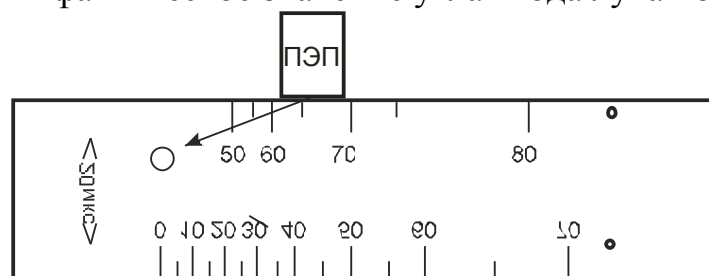
\* Рекомендуемое значение параметра  
 \*\* Вызов параметров «Контр. уров» и «Поиск. уров.» в меню «Строб» осуществляется последовательным нажатием кнопки F6 (слева от соответствующей ячейки).

### Г.3.2 Настройка глубиномера

А) Установить такое значение параметра «Задержка» меню «ПЭП», чтобы параметр «L<sub>A</sub>» составлял 59 мм при настройке по СО-3Р или «L<sub>A</sub>» = 55 мм при настройке по СО-3;



Б) Определить фактическое значение угла ввода луча по шкале  $\alpha^\circ$  СО-2.



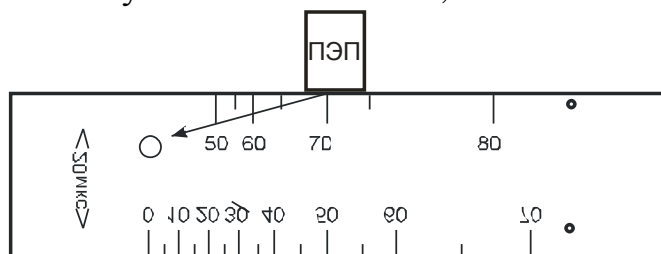
### Г.3.3 Настройка временной селекции

Начало и длительность (ширина) зоны временной селекции устанавливается в соответствии с таблицей:

Толщина	«Начало» меню «Строб»	«Ширина» меню «Строб»
8	16 мм	8 мм
10	20 мм	10 мм
11	22 мм	11 мм
12	24 мм	12 мм

Г.3.4 Настройка чувствительности выполняется по ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм в СО-2.

А) Установить ПЭП в положение максимальной амплитуды эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм в СО-2;



Б) Установить такое значение параметра «УСИЛЕНИЕ», чтобы эхо-сигнал достиг 50% вертикальной шкалы экрана дефектоскопа;

В) Уменьшить параметр «УСИЛЕНИЕ» на значение, указанное в строке «Браковочный уровень, ( $K_3 + \Delta N$ )» таблицы 4.2.

Положение строга «Брак» по вертикальной оси соответствует браковочному уровню.

Положение строга «Поиск» по вертикальной оси соответствует уровню фиксации.

ТИ НК В.51-1.2019

Приложение Г  
(продолжение)

Г.4 Настроечная карта для УЗК швов нахлесточных сварных соединений толщиной 8-12 мм дефектоскопом УД4-Т (Программа – «Дефектоскоп общего назначения»)

Г.4.1 Основные параметры УЗК нахлесточных сварных соединений толщиной 16, 20 мм.

ПЭП – наклонный совмещенный,  $f = 2,5$  МГц,  $\alpha = 50^\circ$

Образцы – СО-2 и СО-3 (или СО-3Р)

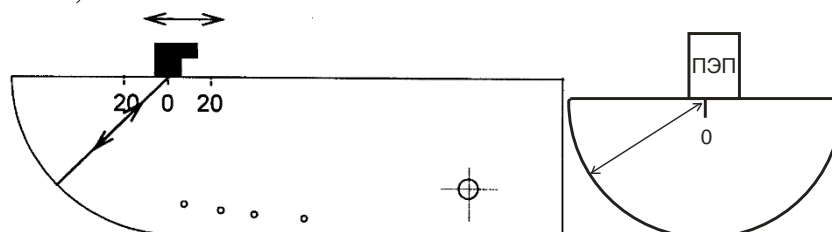
Меню	Параметры	Значение
Развертка	Усиление	По Г.4.4
	Задержка	0 мм
	Шкала	мм
	Накопление	Выкл.
	Заморозка	Выкл.
	Длительность	80 мм*
Строб	Стробы/АРД	Строб А
	Амплитуда	50%
	Начало	По Г.4.3
	Ширина	По Г.4.3
	Режим	Выше
	Контр. уровень**	0 дБ
	Поиск. уровень**	6 дБ
АСД	Режим	Строб А
	Звук	Выкл./Вкл.
	Индикация	Вкл.
	Показать	«Амплитуда/превыш. над стробом, дБ (As-a)», «Глубина/строб А, мм (Ya)», «Дальность/от точки ввода, мм (Xpa)», «Расстояние по лучу/строб А, мм (La)»
ВРЧ	ВРЧ	Выкл.
Обработка	Детектор	Вкл.
	Фильтр	2,5 МГц
	Усреднение	03
	Отсечка	5%
	Синхронизация	Внутр.
	Режим ПЭП	Совмещенный
ПЭП	Частота	2,5 МГц
	Стрела ПЭП	0
	Угол	По Г.4.2
	Задержка	По Г.4.2
	№ ПЭП	номер используемого ПЭП
Генератор	Импульс	Форма

Меню	Параметры	Значение
	Задержка	0 мкс
	Напряжение	U3
Объект	Скорость	3260 м/с
	Толщина	0 мм
	Затухание	0 дБ/мм
	Справ. табл.	Выкл.
Экран	Сетка	10x10
	В-,С-,D-скан	Выкл.
	АРУ	Выкл.
	Показать	«Развертка вверх всего» и «Отсечка»

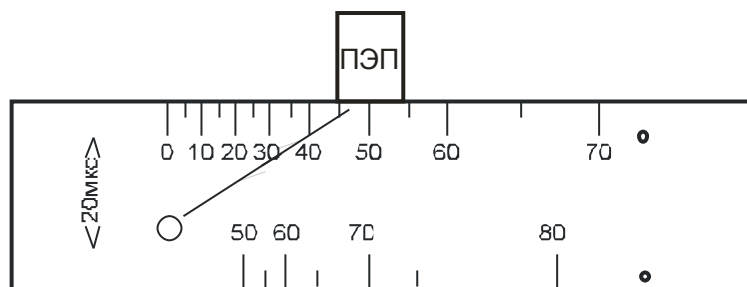
\* Рекомендуемое значение параметра  
 \*\* Вызов параметров «Контр. уров» и «Поиск. уров.» в меню «Строб» осуществляется последовательным нажатием кнопки F6 (слева от соответствующей ячейки).

#### Г.4.2 Настройка глубиномера

А) Установить такое значение параметра «Задержка» меню «ПЭП», чтобы параметр « $L_A$ » составлял 59 мм при настройке по СО-3Р или « $L_A$ » = 55 мм при настройке по СО-3;



Б) Определить фактическое значение угла ввода луча по шкале  $\alpha^{\circ}$ СО-2 (СО-3Р).



#### Г.4.3 Настройка временной селекции

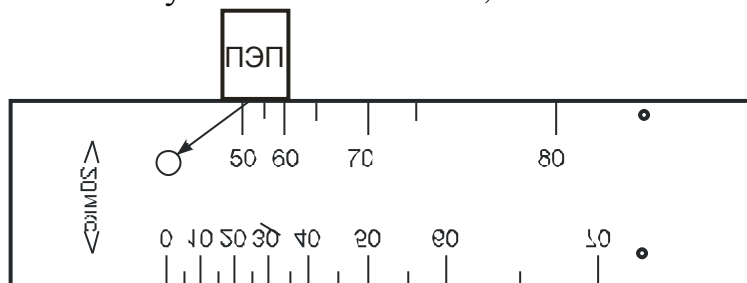
Начало и длительность (ширина) зоны временной селекции устанавливается в соответствии с таблицей:

Толщина	«Начало» меню «Строб»	«Ширина» меню «Строб»
16	32 мм	16 мм
20	40 мм	20 мм

ТИ НК В.51-1.2019

Г.4.4 Настройка чувствительности выполняется по ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм в СО-2.

А) Установить ПЭП в положение максимальной амплитуды эхо-сигнала от ЦБО диаметром 6 мм на глубине 15 мм в СО-2;



Б) Установить такое значение параметра «УСИЛЕНИЕ», чтобы эхо-сигнал достиг 50% вертикальной шкалы экрана дефектоскопа;

В) Уменьшить параметр «УСИЛЕНИЕ» на значение, указанное в строке «Браковочный уровень, (Кэ+ΔN)» таблицы 4.2.

Положение строга «Брак» по вертикальной оси соответствует браковочному уровню.

Положение строга «Поиск» по вертикальной оси соответствует уровню фиксации.



ТИ НК В.51-1.2019

ПРИЛОЖЕНИЕ Е  
(рекомендуемое)

**Форма журнала регистрации результатов ультразвукового контроля**

№п/п	Дата	Тип и заводской номер дефектоскопа	Номер вагона	Наименование детали	Тип сварного соединения (СС или НС)	Длина проконтролированного участка	Зона обнаружения неисправности (на вагоне)	Заключение о результатах контроля (годен, брак)	Подпись дефектоскописта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Примечание:** При обнаружении дефекта указывается:

- месторасположение СС относительно ближайшего конструктивного элемента;
- месторасположения дефекта по длине шва.

