

**Приложение
к Руководству по эксплуатации
ДШЕК.412239.005 РЭ**

**УТВЕРЖДАЮ
Руководитель службы качества
ФГУП «ВНИИОФИ»**



Н.П.Муравская

2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ДЕФЕКТОСКОП УЛЬТРАЗВУКОВОЙ

"АЛТЕК" УД2-102

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 058.Д4-17

**Главный метролог
ФГУП «ВНИИОФИ»**


С.Н. Негода
« 15 » 11 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ	31
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	31
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	32
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	34
5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	34
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	34
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	34
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	34
8.1 Общие положения	34
8.2 Внешний осмотр.....	36
8.3 Проверка идентификационных данных ПО.....	36
8.4 Опробование.....	37
8.5 Определение метрологических характеристик	38
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	51

1 Введение

Настоящая методика поверки распространяется на дефектоскопы ультразвуковые "АЛ-ТЕК" УД2-102 (далее по тексту – дефектоскопы).

Дефектоскопы предназначены для измерения координат дефектов, амплитуды отраженного сигнала, эквивалентной площади дефектов типа нарушения сплошности (трещины, непровары, поры и другие), выявляемых при ультразвуковом контроле изделий из металла и других материалов вручную и (или) с использованием устройств сканирования.

Интервал между поверками – 1 год.

На поверку дефектоскоп должен поставляться в комплекте, указанном в таблице 1.1. и с пьезоэлектрическими преобразователями (ПЭП).

Таблица 1.1

<i>Наименование</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Кол.</i>	<i>Примечание</i>
Блок электронный (БЭ)	ДШЕК.412231.015	1	
Сетевой адаптер и зарядное устройство САЗУ	ДШЕК.436611.003	1	
Комплект принадлежностей	ДШЕК.412924.017	1	В соответствии с п.4.2 Паспорта ДШЕК.412239.005 ПС
Комплект эксплуатационной документации	ДШЕК.410226.012	1	В соответствии с п.4.2 Паспорта ДШЕК.412239.005 ПС
<p><i>Примечания</i></p> <p><i>1 По согласованию с организацией, осуществляющей поверку дефектоскопа, указанный выше комплект может быть представлен в неполном объеме, за исключением БЭ и хотя бы одного из преобразователей.</i></p> <p><i>2 Предоставленные на поверку ПЭП могут не входить в комплект поставки указанных в паспорте на дефектоскоп, но их тип должен соответствовать преобразователям, перечисленным в таблице 8.3.</i></p> <p><i>3 Все предоставляемое на поверку оборудование должно быть расконсервировано и подготовлено к проведению поверки в соответствии с п. 2.4 первой части РЭ ДШЕК.412239.005 РЭ1</i></p>			

2 Операции поверки

2.1 Поверка проводится аккредитованными в установленном порядке области обеспечения единства средств измерений юридические лица и индивидуальные предпринимателями.

2.2 Операции поверки дефектоскопа приведены в таблице 2.1

2.3 При поверке комбинированные преобразователи должны рассматриваться как совокупность отдельных преобразователей, для которых операции поверки приведены в настоящей Методике.

Например, поверка дефектоскопа с ПЭП П131-2,5-(0+40) должна осуществляться в два этапа – как поверка с ПЭП П111-2,5 и П121-2,5-40.

2.4 Дефектоскоп поверяется только с ПЭП, имеющими плоскую рабочую поверхность.

2.5 Поверка по пп. 8.5.3 и 8.5.4 проводится с теми ПЭП, которые были предоставлены на поверку в составе дефектоскопа.

2.6 Поверка дефектоскопа прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, а дефектоскоп признают не прошедшим поверку.

2.7 В случае получения отрицательного результата при проведении поверки из-за неисправности преобразователя следует:

- а) исключить неисправный преобразователь из предоставленного на поверку комплекта;
- б) заменить неисправный преобразователь на аналогичный, предварительно затребовав его у заказчика, предоставившего дефектоскоп на поверку;
- в) повторить необходимые этапы поверки;
- г) если организация не может предоставить аналогичный преобразователь, то исключить данный преобразователь из процесса поверки.

Таблица 2.1

№ n/n	Наименование операции	Номер пункта Методики поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодиче- ской повер- ке
1	2	3	4	5
1	Внешний осмотр	8.2	да	да
2	Проверка идентификационных данных ПО	8.3	да	да
3	Опробование	8.4	да	да
4	Определение амплитуды, длительности и частоты заполнения зондирующих импульсов	8.5.1	да	да
5	Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений отношения амплитуд сигналов на входе приёмника.	8.5.2	да	да
6	Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений координат залегания дефектов	8.5.3	да	да
7	Проверка условной чувствительности и запаса чувствительности	8.5.4	да	да

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 3.1.

3.2 Средства измерений должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке.

3.3 Приведенные средства поверки могут быть заменены на их аналог с характеристиками не хуже указанных в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Наименование	Тип	Используемые параметры	Погрешность
1	2	3	4
Осциллограф Цифровой Госреестр 19294-00	TDS 210	Диапазон коэффициента отклонения от 2 мВ/дел до 5 В/дел; значения коэффициентов развертки – от 5 нс/дел. до 5 с/дел.	от 2 мВ/дел до 5 мВ/дел $\pm 4\%$ от 10 мВ/дел до 5 В/дел $\pm 3\%$ $\pm 0.01\%$
Генератор сигналов сложной формы Госреестр 32620-06	AFG3102	Синусоидальный сигнал частотой от 1 МГц до 100МГц; амплитуда от 20 мВ до 10В	± 1 ppm, от 0 °С до 50 °С
Мера №3Р из комплекта мер ультразвуковых Госреестр 63388-16	ККО-3	Мера №3Р Высота 59 $-0,1$ мм; Боковые цилиндрические отверстия диаметром 2 $+0,1$ и 6 $+0,3$ мм	
Контрольные образцы №2, №3 из комплекта контрольных образцов и вспомогательных устройств Госреестр 6612-99	КОУ-2	Контрольный образец №2: Высота 59 $-0,3$ мм; Отверстия диаметром 6 $+0,3$ мм Контрольный образец №3: Высота меры 55 $-0,2$ мм	
Аттенюатор Госреестр 9257-83	Д1-13А	Затухание от 0 до 110 дБ	$\pm 0,25$ дБ
Микроскоп большой инструментальный БМИ-1 Госреестр 1363-60		Пределы измерения длин микровинтами от 0 до 25 мм. Цена деления шкал микровинтов 0,005 мм.	$\pm 0,003$ мм
Вспомогательное оборудование			
Эквивалент нагрузки №2 ДШЕК.431418.002		Емкость 3000 пФ	$\pm 10 \%$
Эквивалент нагрузки №4 ДШЕК.431418.004		Сопротивление 100 Ом; емкость 3300 пФ	$\pm 10 \%$
Эквивалент нагрузки №6 ДШЕК.431418.006		Сопротивление 20 Ом; емкость 240 пФ	$\pm 10 \%$
Мера МД2-0-1 из комплекта мер дефектов КМД2-0			
Кабель №5 ДШЕК.685611.005			
Кабель №3 ДШЕК.685611.003			
Тройник ВР0.364.013ТУ			
Устройство сопряжения с генератором AFG3102 ДШЕК.468353.001			

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки следует соблюдать требования, установленные ГОСТ Р 12.1.031-2010, ГОСТ 12.1.040-83, правилами по охране труда и эксплуатации электроустановок, указанных в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.13 № 328Н. Воздух рабочей зоны должен соответствовать ГОСТ 12.1.005-88 при температуре помещения, соответствующей условиям испытаний для легких физических работ.

4.2 При выполнении измерений должны соблюдаться требования, указанные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Госэнергонадзором, а также требования руководства по эксплуатации дефектоскопов.

4.3 Помещение, в котором проводится поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

5 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица:

- изучившие настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации дефектоскопов;
- имеющие квалификационную группу не ниже III в соответствии с правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- прошедшие обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений.

6 Условия поверки

6.1 При проведении поверки следует соблюдать следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|---------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | от +15 до +35 |
| - относительная влажность воздуха, % | от 20 до 80 |
| - атмосферное давление, кПа | от 94 до 106 |

7 Подготовка к поверке

7.1 Установить дефектоскопы вдали от приборов, генерирующих сильные магнитные и высокочастотные поля.


7.2 Подготовка и включение дефектоскопов при поверке производят в соответствии с его руководством по эксплуатации ДШЕК.412239.005 РЭ2 часть 2: п.2.1; п.2.2.1.

8 Проведение поверки

8.1 Общие положения





8.1.1 Под словами "**включить дефектоскоп**" в тексте настоящей Методики следует понимать выполнение следующих операций:

- а) подсоединить сетевой адаптер и зарядное устройство (далее по тексту САЗУ) к сети переменного тока 220 В 50 Гц;
- б) подсоединить кабель САЗУ к разъему "8,4V ===2,7A" на БЭ;

в) нажать и удерживать в течение 2х секунд кнопку ;




г) убедиться, что на экране дефектоскопа индицируется меню "РЕЖИМ РАБОТЫ";

д) при необходимости установить оптимальное значение яркости изображения на экране.

Для этого перейти (нажатием кнопки ) в меню "ИНДИКАТОРЫ" и далее в пункте меню "Яркость" кнопками  и  установить требуемое значение яркости. Дважды нажав кнопку , вернуться в меню "РЕЖИМ РАБОТЫ".




8.1.2 Под словами "**вызвать настройку с номером n**" в тексте настоящей Методики следует понимать выполнение следующих операций:




а) перейти (нажатием кнопки ) в меню "ИНДИКАТОРЫ";

б) используя кнопки  и , выбрать пункт меню "Поверка", включить режим поверки нажатием кнопки ;


в) дважды нажав кнопку , вернуться в меню "РЕЖИМ РАБОТЫ";

г) войти в меню "ВЫЗОВ НАСТРОЙКИ" нажатием кнопки ;

д) кнопками  и , выбрать настройку с требуемым номером n, после чего нажать функциональную кнопку «ВЫЗВАТЬ» .


Примечание: выбор номера настройки возможен другим способом – нажать кнопку , используя цифровые кнопки набрать требуемый номер, после чего нажать кнопку . Далее нажать кнопку .


8.1.3 Под словами "**выключить дефектоскоп**" в тексте настоящей Методики следует понимать выполнение следующих операций:

а) нажать и удерживать в течение 2х секунд кнопку ;

б) отсоединить кабель САЗУ от разъема "8,4V ==2,7A " на БЭ;

в) отсоединить САЗУ от сети переменного тока 220 В 50 Гц.

8.1.4 Для уточнения **максимума амплитуды эхо-сигнала** при поверке необходимо использовать режим работы дефектоскопа "ОГИБАЮЩАЯ", включение/отключение которого осуществляется последовательным нажатием кнопок  и

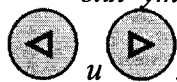
, о включении режима сообщает индикация «огиб» в статусной строке дисплея

Примечания:

В режиме "ОГИБАЮЩАЯ":

- автоматическая измерительная метка устанавливается против вершины огибающей сигнала (а не против вершины текущего сигнала);

- для уточнения максимума отраженного сигнала возможно использование кнопок



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

8.1.5 Перед установкой ПЭП на образец поверхность последнего следует смочить контактирующей жидкостью. В качестве контактирующей жидкости могут использоваться жидкие среды повышенной вязкости, обеспечивающие эффективное смачивание контактирующей поверхности образца и не содержащие механических примесей (например, минеральное масло "Индустриальное-30А" по ГОСТ 20799-88).

8.2 Внешний осмотр

8.2.1 При проведении внешнего осмотра установить соответствие дефектоскопа следующим требованиям:

- комплектность дефектоскопа – согласно паспорту ДШЕК. 412239.005 ПС, раздел 4;
- отсутствие явных механических повреждений предоставленного оборудования.;
- отсутствие повреждения пломбы на корпусе блока электронного;
- исправность органов управления, а также элементов индикации и коммутации;
- наличие маркировки на передней панели БЭ:
 - условное обозначение дефектоскопа – "АЛТЕК";
 - тип дефектоскопа – "УД2-102";
- наличие маркировки на информационной табличке БЭ:
 - знак утверждения типа средств измерений;
 - тип дефектоскопа – "УД2-102";
 - заводской номер;
 - обозначение степени защиты – "IP53";
- наличие маркировки на преобразователях:
 - условное обозначение;
 - заводской номер.

8.2.2 Дефектоскоп считается прошедшим операцию проверки, если все параметры соответствуют значениям представленные в п.8.2.1.

8.3 Проверка идентификационных данных ПО

8.3.1 Идентификационные данные ПО должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 8.0. Номер версии ПО индицируется на экране дефектоскопа при его включении. Для удобства считывания идентификационных данных ПО необходимо нажать любую кнопку в момент появления на экране зеленого окна.






8.3.2 Дефектоскоп считается прошедшим проверку идентификационных данных ПО с положительным результатом, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, приведенным в таблице 8.0.


Таблица 8.0 - Идентификационные данные ПО




Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	"АЛТЕК" УД2-102
Номер версии (идентификационный номер) ПО	03.10.01.02 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

8.4 Опробование


8.4.1 Опробование дефектоскопа производится в следующей последовательности:

- а) включить дефектоскоп;
- б) при появлении заставки с приветствием дефектоскопа нажать любую кнопку для её фиксации на дисплее;
- в) вызвать меню "ИНДИКАТОРЫ", для чего нажать кнопку . Убедиться что в пункте меню "Звук" – состояние . При необходимости кнопками  и  установить указанное состояние (перемещения между пунктами меню производится с помощью кнопок  и );

- г) дважды нажать кнопку . Убедиться, что на экране дефектоскопа индицируется меню "РЕЖИМ РАБОТЫ";
- д) вызвать настройку (п. 8.1.2) с номером 134;
- е) подключить ПЭП П121-2,5-50 к разъему "↻" БЭ;
- ж) установить ПЭП на поверхность меры №3 из комплекта ККО-3 так, чтобы точка выхода луча ПЭП оказалась ориентировочно у отметки "0" по шкале "20-0-20". Перемещая ПЭП в небольших пределах, добиться максимума амплитуды первого донного сигнала в мере №3;

- з) изменяя усиление кнопками  и , добиться положения вершины эхо-сигнала (по вертикали) на пороге автоматического сигнализатора дефектов (АСД). При этом автоматическая измерительная метка должна располагаться против вершины эхо-сигнала, а значение измеренной амплитуды N (относительно порога АСД) должно быть близко к нулю, что индицируется показанием значения "N" в верхней части экрана дефектоскопа (если значение N не индицируется, то нажать кнопку );

Примечание – Если при минимальном значении усиления дефектоскопа эхо-сигнал превышает порог срабатывания, то необходимо включить низкий уровень зондирования. Для этого:




- выделить пункт "ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ" и нажатием кнопки  перейти в соответствующее подменю;

выделить пункт "Амплитуда"

- установить кнопками  и  значение "низкая".

и) убедиться в отсутствии нестабильного изображения;

к) убедиться в том, что уровень шумов не превышает четверти экрана;

- л) увеличить усиление кнопкой  так, чтобы амплитуда N отраженного сигнала превышала порог АСД более чем на 5 дБ. Убедиться, что срабатывает звуковая сигнализация;
- м) нажать кнопку , а затем . Убедиться, что звуковая сигнализация отключилась;
- н) снять ПЭП с меры. Удалить контактирующую жидкость с ПЭП и меры;
- о) выключить дефектоскоп;
- п) повторить пп. д) - п) для всех преобразователей из комплекта дефектоскопа. Номера поверочных настроек приведены в таблице 8.2
- р) Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если произошло срабатывание звуковой и световой сигнализации в п. н).

8.5 Определение метрологических характеристик

8.5.1 Определение амплитуды, длительности¹⁾ и частоты заполнения зондирующих импульсов

Определение амплитуды, длительности и частоты заполнения зондирующих импульсов производится в следующей последовательности:

- а) собрать схему согласно приложению Б, используя эквивалент нагрузки №2 согласно приложению Д;
- б) установить на осциллографе: синхронизация внутренняя, развертка ждущая, усиление 5 В/дел.;
- в) включить дефектоскоп;
- г) вызвать настройку (п. 8.1.2) с номером 130 (частота 2,5 МГц);
- д) установить на осциллографе длительность развертки в соответствии с таблицей 8.1;

Таблица 8.1

Номинальное значение частоты, МГц	Номер настройки	Эквивалент нагрузки	Длительность развертки осциллографа, мкс/дел.	Допустимые значения	
				τ_0 , мкс, не более	Δf , %
0,40	050	№4 (Приложение Е)	1,0	5,9	±10
0,62	070		1,0	4,0	
1,25	090	№2 (Приложение Д)	0,5	2,1	
1,80	110		0,5	1,6	
2,50	130		0,2	1,3	
5,00	160	№6 (Приложение Ж)	0,2	0,9	
<p>Обозначения: τ_0 – длительность зондирующих импульсов; Δf – отклонение фактического значения частоты от номинального</p>					

- е) измерить осциллографом амплитуду U_{MAX} , В, зондирующих импульсов (рисунок 8.1);

¹⁾ Определение амплитуды и длительности производится для режима высокой амплитуды зондирующего импульса

ж) измерить длительность τ_0 , мкс, зондирующих импульсов на уровне $0,3U_{MAX}$ (см. рисунок 8.1);

з) измерить осциллографом временной интервал τ , мкс, между первым и вторым максимумами зондирующего импульса (см. рисунок 8.1);

и) вычислить частоту f_ϕ , МГц, заполнения зондирующих импульсов:

$$f_\phi = 1/\tau;$$

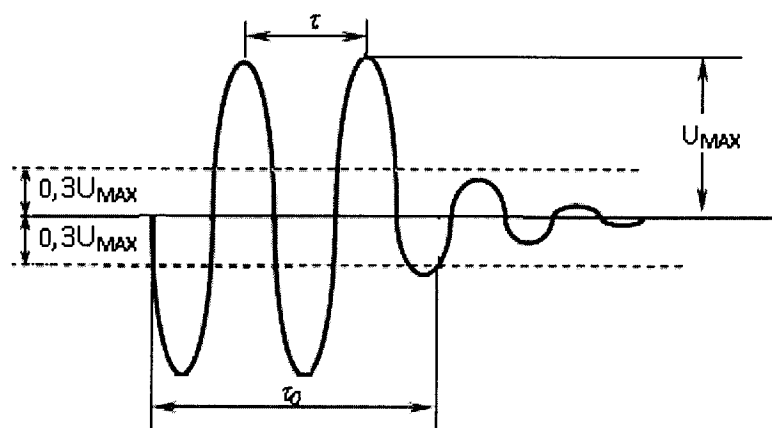


Рисунок 8.1

к) вычислить отклонение Δf , %, значения частоты заполнения зондирующих импульсов

$$\Delta f = \frac{f_\phi - f_H}{f_H} \cdot 100,$$

где f_ϕ фактическая частота заполнения зондирующих импульсов, рассчитанная в пункте и), МГц;

f_H номинальное значение частоты заполнения зондирующих импульсов, МГц.

л) заменить эквивалент нагрузки (при необходимости), вызвать настройку согласно таблице 8.1 и выполнить пп. д)–к) для других значений частот;

м) выключить дефектоскоп.

н) Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если:



- измеренные в п. е) значения амплитуды U_{MAX} зондирующих импульсов не менее 105 В;
- измеренные в п. ж) значения длительности τ_0 зондирующих импульсов не превышают значений, указанных в таблице 8.1;
- рассчитанные в п. к) значения отклонения Δf частоты заполнения зондирующих импульсов не превышают значений, указанных в таблице 8.1.

8.5.2 Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений отношения амплитуд сигналов на входе приёмника


Определение абсолютной погрешности измерений отношения амплитуд сигналов на входе приёмника производится в следующей последовательности:

- а) собрать схему согласно приложению В;
- б) установить на генераторе: синхронизация внешняя, частота 2,5 МГц, количество импульсов в пачке 5, задержка 10,1 мкс, ослабление 30 дБ;
- в) включить дефектоскоп;

г) вызвать настройку (п. 8.1.2) с номером 130;

д) используя кнопки  и , установить усиление дефектоскопа Δ_0 равным 20 дБ;

е) изменяя усиление на генераторе и ослабление на аттенюаторе, выставить амплитуду сигнала на экране дефектоскопа, равную половине высоты А-развертки. Зафиксировать значение усиления Δ_{Γ}^0 , дБ, на генераторе и ослабления N_{AT}^0 , дБ на аттенюаторе;

ж) используя кнопку , увеличить значение усиления на 6 дБ. Зафиксировать значение усиления дефектоскопа " Δ ", дБ, в верхней части экрана дефектоскопа;

з) изменяя усиление на генераторе и ослабление на аттенюаторе, выставить амплитуду сигнала на экране дефектоскопа, равную половине высоты А – развертки. Зафиксировать значение усиления Δ_{Γ} , дБ, на генераторе и ослабления N_{AT} , дБ на аттенюаторе;

и) вычислить абсолютную погрешность $\Delta N_{\text{УС}}$, дБ, измерения отношения амплитуд:

$$\Delta N_{\text{УС}} = (\Delta_{\Gamma}^0 - \Delta_{\Gamma} + N_{AT} - N_{AT}^0) - (\Delta - \Delta_0)$$

к) выполнить пп. ж)–и) для других значений усиления дефектоскопа в диапазоне от 26 до 62 дБ с шагом 6 дБ;


л) выключить дефектоскоп.

м) Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если все рассчитанные в п. и) значения абсолютной погрешности измерений отношения амплитуд сигналов на входе приёмника $\Delta N_{\text{УС}}$ находятся в пределах ± 1 дБ.

8.5.3 Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений координат залегания дефектов



8.5.3.1 Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений координат залегания дефектов для *прямых ПЭП* производится в следующей последовательности:

а) включить дефектоскоп;

б) подключить ПЭП П111-2,5 к разъему " БЭ";



в) вызвать настройку для подключенного ПЭП в соответствии с таблицей 8.3;


г) установить ПЭП на рабочую поверхность №1 меры №3Р из комплекта мер ККО-3 в зоне отсутствия внутренних отражателей (Рисунок 8.2). Нанести контактную жидкость и притирая ПЭП, уточнить максимум первого донного сигнала. Изменяя усиление кнопками


 и , установить амплитуду эхо-сигнала, равную 80 % от величины экрана по высоте А - развертки. Убедиться, что автоматическая измерительная метка расположена против вершины первого донного сигнала. В процессе уточнения максимума сигнала включить режим "ОГИБАЮЩАЯ".

Примечание – Если автоматическая измерительная метка расположена против других сигналов (шумов), то для исключения данного явления необходимо увеличить (переместить вправо) начало зоны временной селекции. Для этого: выделить пункт меню "РАЗВЕРТКА,



ЗОНЫ ВС" и нажатием кнопки  перейти в соответствующее подменю;


- выделить пункт меню "BC1 начало" и откорректировать начало зоны BC1 кнопками  и ;

- вернуться в меню "НАСТРОЙКА", для чего нажать кнопку ;

д) вызвать подменю "ГЛУБИНОМЕР", для чего выделить соответствующий пункт меню и далее нажать кнопку ;

е) не сдвигая ПЭП, выделить пункт меню "Истинная дальность";

ж) нажать кнопку  и далее с использованием цифровых кнопок ввести значение высоты меры, взятое из свидетельства о поверке. Далее нажать кнопку ;

з) выделить пункт "Найти время ПЭП" и нажать кнопку ;

и) вызвать режим "ИЗМЕРЕНИЕ", для чего нажать кнопку ;

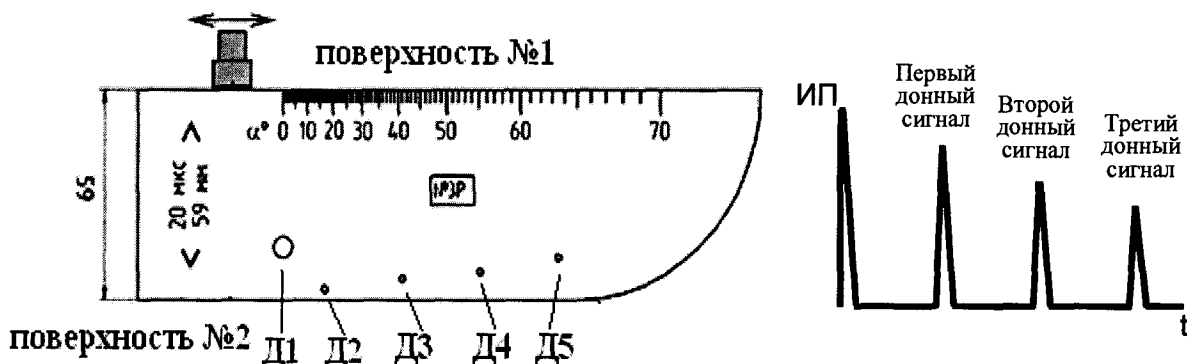






Рисунок 8.2

к) с помощью кнопок  и  установить ручную измерительную метку против вершины второго донного сигнала в мере №3Р;

л) считать показание "Y", мм, из меню "ИЗМЕРЕНИЕ";

м) с помощью кнопок  и  установить ручную измерительную метку против вершины третьего донного сигнала в мере №3Р. Выполнить п. л);

н) снять ПЭП с меры. Удалить контактирующую жидкость с ПЭП и меры;

о) - пункты и)-н) повторить 5 раз и результаты измерений усреднить

п) установить ПЭП на рабочую поверхность №2 меры №3Р измерить глубину залегания дефекта Д1.

р) повторить пункт п) 5 раз и результаты усреднить

с) повторить пункты б) - р) для преобразователей П111-1,25; П111-1,8

т) повторить пункты в) – о), подключив ПЭП П111-5,0 к дефектоскопу и произвести измерения расстояния до первого и второго донного сигналов в мере №3Р в пунктах к)-м).

у) установить ПЭП на рабочую поверхность №2 меры №3Р измерить глубину залегания дефекта Д5.

ф) повторить пункт у) 5 раз и результаты усреднить

х) повторить пункты в) – о), подключив ПЭП П112-2,5 (П112-1,25, П112-1,8, П112-5,0) к дефектоскопу и произвести измерения толщины меры №3Р

ц) установить ПЭП на рабочую поверхность №2 меры №3Р измерить глубину залегания дефекта Д2.

ч) повторить пункт ц) 5 раз и результаты усреднить

ш) рассчитать значения абсолютной погрешности измерений глубины залегания дефекта ΔY , мм:

$$\Delta Y = Y - Y_n,$$

где Y_n – действительное значение толщины изделия или глубины залегания дефекта взятое из свидетельства о поверке на меру, мм;

Y – значение толщины изделия или глубины залегания дефекта по стали, измеренное дефектоскопом, мм.

щ) выключить дефектоскоп.

ы) Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если выполняются требования указанные в таблице 8.2.

Таблица 8.2

Диапазон измерений координат дефекта по стали для прямых ПЭП, мм: П111-1,25; П111-1,8; П111-2,5 П112-1,25; П112-1,8; П112-2,5; П112-5,0 П111-5,0	от 15 до 180 от 2 до 30 от 10 до 70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат дефекта, мм, не более: для прямых ПЭП	$\pm(0,50+0,01 \cdot Y)$ где Y – глубина залегания дефекта, мм



8.5.3.2 Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерения координат залегания дефектов для наклонных ПЭП производится в следующей последовательности:

а) включить дефектоскоп;

б) подключить ПЭП П121-2,5-50 к разъему "⊕" БЭ;

в) вызвать настройку для подключенного ПЭП в соответствии с таблицей 8.3;

г) установить ПЭП на рабочую поверхность контрольного образца №3 из комплекта КОУ-2 так, чтобы имеющаяся точка выхода луча ПЭП оказалась ориентировочно у отметки "0" по шкале "20-0-20" меры (рисунок 8.3). Перемещая ПЭП, уточнить максимум амплитуды эхо-сигнала от цилиндрической фокусирующей поверхности. Изменяя усиление кноп-

ками  и , установить амплитуду эхо-сигнала, равную от 1,5 до 7,5 клетки по высоте А - развертки;

д) включить режим "ОГИБАЮЩАЯ";

Таблица 8.3

Условное обозначение ПЭП	Номер настройки	Отраженный сигнал в мере №2	Глубина залегания отражателя Y, мм	Запас чувствительности, дБ	Номинальная условная чувствительность, не более дБ		
1	2	3	4	5	6		
П111-0,4	051	Первый донный	59	–	30		
П111-0,62	071			–	30		
П111-1,25	091	От отверстия Ø6 мм	44	16	18		
П112-1,25	090			16	18		
П111-1,8	111	От отверстия Ø6 мм	44	16	42*		
П112-1,8	110			16	34		
П111-2,5	131			16	42*		
П112-2,5	130			16	34		
П111-5,0	161			16	42*		
П112-5,0	160			16	34		
П121-0,4-40	052			От нижнего двугранного угла	59	–	44
П121-0,4-50	054					–	44
П121-0,62-40	072	–	44				
П121-0,62-50	074	–	44				
П121-1,25-40	092	От отверстия Ø6 мм	44	10	40		
П122-1,25-40	102			10	40		
П121-1,25-50	094			10	40		
П121-1,25-65	096	От отверстия Ø6 мм	15	10	36		
П121-1,8-40	112	От отверстия Ø6 мм	44	10	40		
П122-1,8-40	122			10	40		
П121-1,8-50	114			10	40		
П121-1,8-65	116	От отверстия Ø6 мм	15	10	36		
П121-2,5-18	142	От отверстия Ø6 мм	44	10	40		
П121-2,5-40	132			10	40		
П121-2,5-45 (41/49)	133			10	40		
П121-2,5-50	134			10	40		
П121-2,5-58 (60)	135	От отверстия Ø6 мм	15	10	36		
П121-2,5-65	136			10	36		
П121-2,5-70	137			10	36		
П121-5,0-40	162	От отверстия Ø6 мм	44	10	40		
П121-5,0-50	164			10	40		
П121-5,0-65	166	От отверстия Ø6 мм	15	10	36		
П122-5,0-70	172			10	36		
П121-5,0-70	167			10	36		
П121-5,0-75	168			10	36		

Условное обозначение ПЭП	Номер на-стройки	Отраженный сигнал в мере №2	Глубина зале-гания отра-жателя Y, мм	Запас чувст-вительности, дБ	Номинальная условная чув-ствительность, не более дБ
П121-0,4-90	059	От верхнего двугранного угла	LCO – ЛПЭП, где LCO – дли-на контактной поверхности меры №2 = 210 мм ЛПЭП – длина корпуса ПЭП	–	46
П121-0,62-90	079			–	46
П121-1,25-90	099			–	46
П121-2,5-90	139			–	46
П121-5-90	169			–	46

*измерение производится при низком значении амплитуды генератора

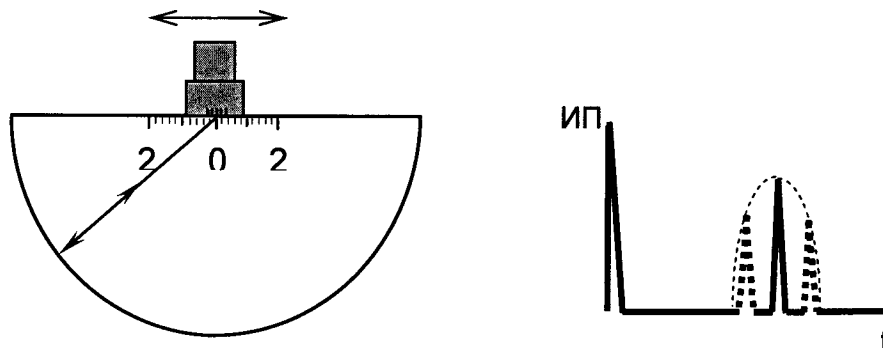


Рисунок 8.3



е) перемещая ПЭП в небольших пределах, уточнить максимум амплитуды эхо-сигнала: установить ПЭП в положение, при котором текущий сигнал расположен в том же месте по длине развертки экрана, что и максимум огибающей;

ж) не сдвигая ПЭП, нанести на его корпус риску (положение фактической точки выхода луча ПЭП) против деления "0" по шкале "20-0-20" образца №3.

з) снять ПЭП с образца. Удалить контактирующую жидкость с ПЭП. Вызвать подменю "ГЛУБИНОМЕР", выделить пункт меню "Истинная дальность". Нажать кнопку **F** и далее с использованием цифровых кнопок ввести значение радиуса образца №3, взятое из свидетельства о поверке. Далее нажать кнопку **F**. Выделить пункт "Найти время ПЭП" и нажать кнопку **↵**;

и) установить ПЭП на поверхность контрольного образца №2 из комплекта КОУ-2 в соответствии с рисунком 8.4 (для углов ввода до 60°) или в соответствии с рисунком 8.5 (для углов ввода от 60° до 80°). При этом точка выхода луча должна оказаться у отметки по шкале "α°" образца №2, соответствующей номинальному значению угла α_н, град, ввода ПЭП (указанному в маркировке ПЭП). Перемещая ПЭП, уточнить максимум амплитуды эхо-сигнала

от отверстия диаметром 6 мм на глубине соответственно 44 или 15 мм. Изменяя усиление

кнопками  и , установить амплитуду эхо-сигнала, равную от 1,5 до 7,5 клетки по высоте А - развертки;

к) включить режим "ОГИБАЮЩАЯ";

л) перемещая ПЭП в небольших пределах, уточнить максимум амплитуды эхо-сигнала: установить ПЭП в положение, при котором текущий сигнал расположен в том же месте развертки экрана, что и максимум огибающей;

м) не сдвигая ПЭП, для фактической точки выхода луча определить фактическое значение угла α_{ϕ} , град, ввода по шкале контрольного образца №2.

н) пункты и) - м) повторить 5 раз и результаты измерений усреднить

о) Снять ПЭП с образца. Удалить контактирующую жидкость с ПЭП;

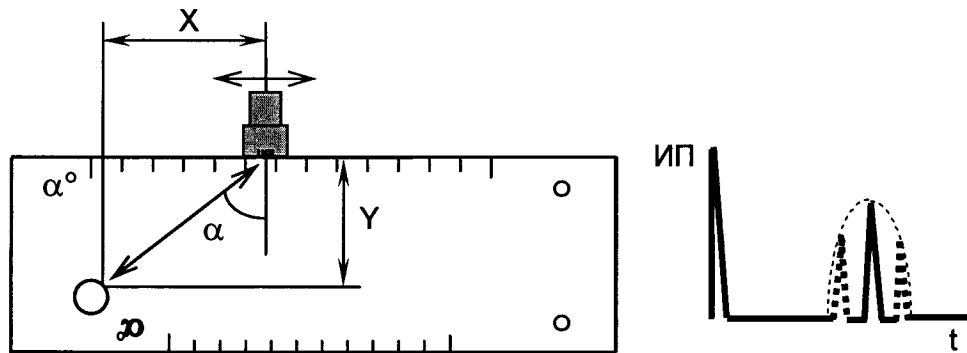


Рисунок 8.4

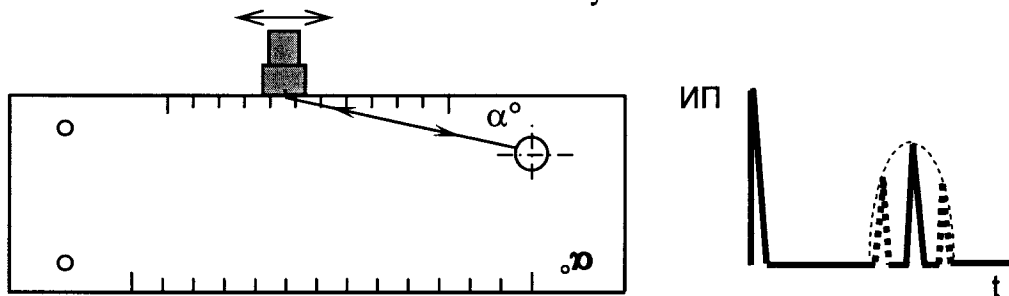




Рисунок 8.5

п) Вызвать меню "ГЛУБИНОМЕР", для чего выделить соответствующий пункт меню и

далее нажать кнопку ;

р) Выделить пункт меню "Угол ввода";

с) Кнопками  и  установить фактическое значение угла α_{ϕ} ввода

т) Измерить с помощью микроскопа расстояние от поверхности ввода до центра дефекта (Н), расстояние от передней грани образца МД2-0-1 до центра сквозных отверстий в образце (L) и высоту образца МД2-0-1 из комплекта мер дефектов КМД2-0. Измерение каждого параметра выполнить пять раз и вычислить среднее арифметическое значение.

у) Выбрать дефект с номинальной глубиной залегания соответствующей середине диапазона ПЭП и фактического угла ввода луча α и рассчитать расстояние L по формуле:

$$L = K + H \times \tan \alpha$$

где K – расстояние от передней грани до центра дефекта измеренное в п.т), мм
 H – расстояние от поверхности ввода до центра дефекта, измеренное в п.т), мм
 α – угол ввода преобразователя

ф) установить ПЭП на поверхность образца МД2-0-1, расположив его фактическую точку выхода луча на расстоянии L от левой грани образца (рисунок 8.6), нанеся контактирующую жидкость,

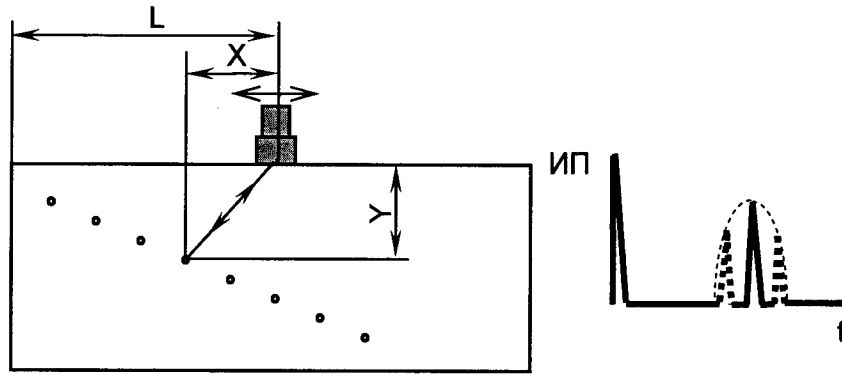






Рисунок 8.6

х) с помощью кнопок  и  установить амплитуду эхо-сигнала, равную от 1,5 до 7,5 клетки по высоте A - развертки;

ц) добиться, чтобы автоматическая измерительная метка располагалась против вершины эхо-сигнала. Для этого:



- выделить пункт меню "РАЗВЕРТКА, ЗОНА ВС" и нажатием кнопки  перейти в соответствующее подменю;


- выделить пункт меню "ВС1: начало." и откорректировать (сместить влево по экрану) начало зоны ВС1 кнопкой  ;

- вернуться в меню "НАСТРОЙКА", для чего нажать кнопку ;



ч) включить режим "ОГИБАЮЩАЯ", уточнить максимум сигнала;



ш) войти в подменю «ГЛУБИНОМЕР» и выделить пункт меню "СКОРОСТЬ";

щ) не сдвигая ПЭП, изменить параметры скорости с помощью кнопок  и , чтобы индицируемое в верхней части экрана дефектоскопа значение "Y" наиболее близко соответствовало измеренному микроскопом в п. т) значению глубины залегания дефекта выбранного в п. у);

ы) вызвать меню "ИЗМЕРЕНИЕ", для этого нажать кнопку ;

э) переместить ПЭП, расположив его фактическую точку выхода луча на расстоянии L для дефекта с глубиной залегания, соответствующей минимальному значению диапазона

измерений глубины залегания дефекта данным ПЭП. С помощью кнопок  и  установить амплитуду эхо-сигнала, равную от 1,5 до 7,5 клетки по высоте A -развертки;

- ю) с помощью кнопок  и  установить ручную измерительную метку против вершины отраженного сигнала;
- я) считать значения глубины залегания дефекта "Y", мм, и расстояние от точки ввода до проекции дефекта на поверхность сканирования "X", мм, из меню "ИЗМЕРЕНИЕ";
- аа) снять ПЭП с образца;
- бб) рассчитать значения ΔY , мм, и ΔX , мм, абсолютных погрешностей измерений координат залегания дефекта Y и X:

$$\Delta X = X_n - X_i \text{ и } \Delta Y = Y_n - Y_i,$$

- где Y_n – значения глубины залегания дефекта измеренные в п. т), мм;
- Y_i , – измеренные дефектоскопом значения глубины залегания дефекта, мм;
- X_i – измеренные дефектоскопом значения расстояния от точки ввода до проекции дефекта на поверхность сканирования X, мм
- X_n – значение расстояния от точки ввода до проекции дефекта на поверхность сканирования X рассчитанного по формуле, мм

$$X_H = H \times \tan \alpha - R_d \cdot \sin \alpha$$

- H – расстояние от поверхности ввода до центра дефекта, измеренное в п. т), мм
- α – угол ввода преобразователя, °
- R_d – радиус дефекта, измеренного в п. т), мм.

- вв) Повторить пп. ы) – бб) для определения глубины залегания дефекта, соответствующее среднему и максимальному значению диапазона измерений данным ПЭП, исключая дефект на котором производилась калибровка скорости.
- гг) Повторить пункты в) – вв) для всех ПЭП, предоставленных на поверку (кроме ПЭП с углом ввод 90°);
- дд) Удалить контактирующую жидкость с ПЭП и образца;
- ее) Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если результаты измерений соответствуют таблице 8.4

Таблица 8.4



Диапазон измерений координат дефекта по стали для наклонных ПЭП, мм:	
П121-1,25-40	от 40 до 50
П122-1,25-40; П121-5,0-50	от 5 до 50
П121-1,25-50; П121-1,8-40; П121-1,8-50	от 15 до 50
П121-1,25-65; П121-1,8-65; П121,2,5-45; П121-2,5-50; П121-5,0-40	от 10 до 50
П122-1,8-40	от 1 до 50
П121-2,5-18; П121-2,5-40	от 20 до 50
П121-2,5-60; П121-2,5-65	от 5 до 45
П121-2,5-70; П121-5,0-65	от 5 до 40
П122-5,0-70; П121-5,0-70	от 2 до 35
П121-5,0-75	от 2 до 25

<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат дефекта, мм, не более: для наклонных ПЭП</p>	<p>$\pm(1,00+0,03 \cdot Y)$ и $\pm(1,00+0,03 \cdot X)$ где X – расстояние от точки ввода до проекции дефекта на поверхность, мм; Y – глубина залегания дефекта, мм</p>
--	--

8.5.4 Проверка условной чувствительности и запаса чувствительности

8.5.4.1 Проверка условной чувствительности и запаса чувствительности для ПЭП с номинальным значением угла ввода ниже 55° с частотой 1 МГц и выше производится в следующей последовательности:

- а) включить дефектоскоп;
- б) подключить ПЭП к разъему "⊕" (для совмещенных ПЭП) или к разъемам "⊕" и "⊖" (для РС-ПЭП) БЭ;
- в) вызвать настройку с номером, указанным в таблице 8.3 для используемого ПЭП;
- г) установить ПЭП на поверхность образца №2 с отражателем на глубине 44 мм. Перемещая ПЭП в небольших пределах по поверхности образца (притирая ПЭП), добиться максимальной амплитуды эхо-сигнала от требуемого отражателя (см. рисунки 8.4 и 8.7). Запомнить положение отраженного сигнала по длине развертки экрана дефектоскопа.

д) кнопками  и  выставить амплитуду эхо-сигнала, равную половине высоты А - развертки;

е) зафиксировать значение $M_{РАБ}$, дБ, условной чувствительности, равное значению усиления "▷", в верхней части экрана дефектоскопа;

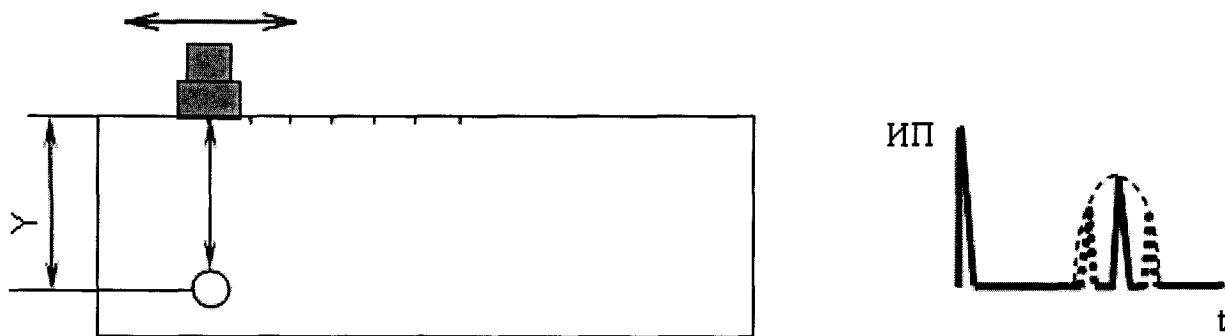




Рисунок 8.7

ж) сместить ПЭП на бездефектный участок. Кнопками  и  установить максимально возможное усиление так, чтобы уровень помех в месте расположения эхо-сигнала по длине развертки (п. д)) составлял две клетки по высоте А - развертки. Зафиксировать значение $M_{РЕАЛ}$, дБ, реальной чувствительности, равное значению усиления "▷" в верхней части экрана дефектоскопа;

з) снять ПЭП с образца. Удалить контактирующую жидкость с ПЭП;

и) рассчитать значение запаса чувствительности ΔM , дБ:

$$\Delta M = M_{РЕАЛ} - M_{РАБ};$$



- к) повторить пп. б)–и) для всех ПЭП, предоставленных на поверку;
- л) выключить дефектоскоп.

м) Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если:

- измеренные в п. е) значения $M_{РАБ}$, дБ условной чувствительности не превышают 40 дБ для наклонных ПЭП, 42 дБ для прямых ПЭП и 34 дБ для РС ПЭП;
- рассчитанные в п. и) значения ΔM запаса чувствительности составляют не менее 10 дБ (для наклонных ПЭП) и 16 дБ (для прямых ПЭП).

8.5.4.2 Проверка условной чувствительности и запаса чувствительности для ПЭП с номинальным значением угла ввода (55... 80)° с частотой 1 МГц и выше производится в следующей последовательности:

- а) включить дефектоскоп;
- б) подключить ПЭП к разъему "⊕" (для совмещенных ПЭП) или к разъемам "⊕" и "⊖" (для РС-ПЭП) БЭ;
- в) вызвать настройку с номером, указанным в таблице 8.3 для используемого ПЭП;
- г) установить ПЭП на поверхность образца №2 с отражателем на глубине 15 мм. Перемещая ПЭП в небольших пределах по поверхности меры (притирая ПЭП), добиться максимальной амплитуды эхо-сигнала от требуемого отражателя (см. рисунок 8.8). Запомнить положение отраженного сигнала по длине развертки экрана дефектоскопа.

- д) кнопками  и  выставить амплитуду эхо-сигнала, равную половине высоты А-развертки;
- е) зафиксировать значение $M_{РАБ}$, дБ, условной чувствительности, равное значению усиления "▷", в верхней части экрана дефектоскопа;

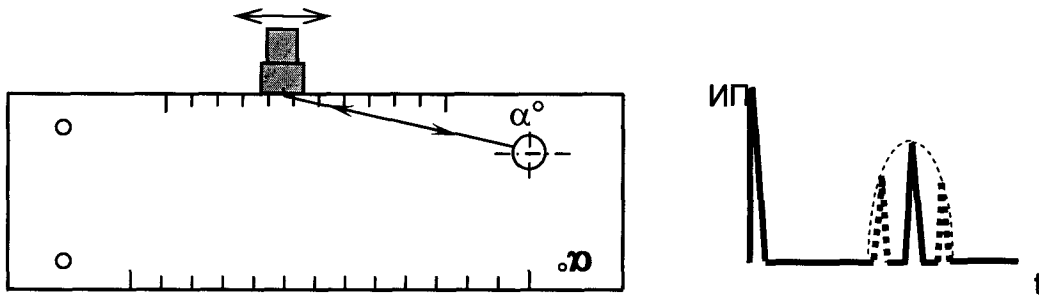




Рисунок 8.8

- ж) сместить ПЭП на бездефектный участок. Кнопками  и  установить максимально возможное усиление так, чтобы уровень помех в месте расположения эхо-сигнала по длине развертки (п. д)) составлял две клетки по высоте А-развертки. Зафиксировать значение $M_{РЕАЛ}$, дБ, реальной чувствительности, равное значению усиления "▷" в верхней части экрана дефектоскопа;

- з) снять ПЭП с образца. Удалить контактирующую жидкость с ПЭП;
- и) рассчитать значение запаса чувствительности ΔM , дБ:

$$\Delta M = M_{РЕАЛ} - M_{РАБ};$$

- к) повторить пп. б)–и) для всех ПЭП, предоставленных на поверку;
- л) выключить дефектоскоп.

м) Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результа-

том, если:

- измеренные в п. е) значения $M_{РАБ}$ условной чувствительности не превышают 36 дБ;
- рассчитанные в п. и) значения ΔM запаса чувствительности составляют не менее 10 дБ.

8.5.4.3 Проверка условной чувствительности для прямых ПЭП с частотой от 0,4 до 1 МГц производится в следующей последовательности:

- а) выполнить п. 8.5.4.1 пп. а) – в);
- б) установить ПЭП на поверхность образца №2. Получить первый донный сигнал, отраженный от противоположной поверхности меры (рисунок 8.9). Притирая ПЭП, добиться максимальной амплитуды донного сигнала;
- в) выполнить п. 8.5.4.1 пп. д) - е);
- г) повторить пп. а)–в) для всех ПЭП, предоставленных на поверку;

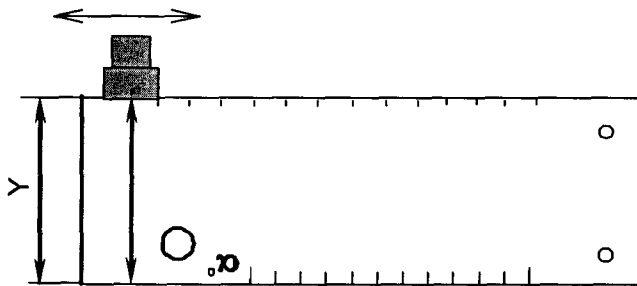


Рисунок 8.9

д) выключить дефектоскоп.

е) Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если измеренные значения $M_{РАБ}$ не превышают 40 дБ.

8.5.4.4 Определение условной чувствительности для наклонных ПЭП с номинальным значением угла ввода от 40 до 65° с частотой от 0,4 до 1 МГц производится в следующей последовательности:

- а) выполнить п. 8.5.4.1 пп. а) – в);
- б) установить ПЭП на поверхность образца №2 и выявить нижний двугранный угол. Перемещая ПЭП в небольших пределах по поверхности образца, добиться максимальной амплитуды эхо-сигнала от данного отражателя (см. рисунок 8.10);
- в) выполнить п. 8.5.4.1 пп. д) - е);
- г) повторить пп. а) – в) для всех ПЭП, предоставленных на поверку;
- д) выключить дефектоскоп.

е) Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если измеренные значения $M_{РАБ}$ условной чувствительности не превышают 44 дБ.

8.5.4.5 Определение условной чувствительности для ПЭП с номинальным значением угла ввода 90° производится в следующей последовательности:

- а) выполнить п. 8.5.4.1 пп. а) – в);
- б) установить ПЭП на поверхность образца №2 так, чтобы задняя грань ПЭП располагалась у правой боковой поверхности образца (рисунок 8.10). При этом на поверхности образца в пределах расстояния Y контактирующая жидкость должна отсутствовать;

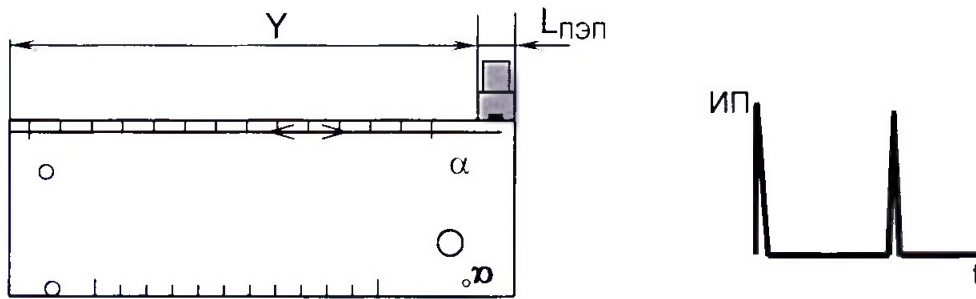


Рисунок 8.10

- в) выполнить п. 8.5.4.1 пп. д) - и);
- г) повторить пп. а)–в) для всех предоставленных на поверку ПЭП;
- д) выключить дефектоскоп.
- е) Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если измеренные значения $M_{РАБ}$ условной чувствительности не превышают 46 дБ.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты измерений заносятся в протокол (приложение А).

9.2 Дефектоскопы, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них выдается свидетельство о поверке установленной формы и наносят знак поверки согласно Приказу Министерства промышленности и торговли Российской Федерации №1815 от 02.07.2015г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

9.3 Дефектоскопы, прошедшие поверку с отрицательным результатом, признаются непригодными, не допускаются к применению. Свидетельство о предыдущей поверке и (или) оттиск поверительного клейма аннулируют и выписывают «Извещение о непригодности» с указанием причин в соответствии с требованиями Приказа Министерства промышленности и торговли Российской Федерации №1815 от 02.07.2015г.

Начальник отдела ФГУП «ВНИИОФИ»

А.В.Иванов

Начальник сектора ФГУП «ВНИИОФИ»

А. В. Стрельцов

Инженер ФГУП «ВНИИОФИ»

В. В. Порохов

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ первичной/периодической поверки №

от « _____ » _____ 20__ года

Средство измерений: _____

Серия и номер клейма предыдущей поверки: _____

Заводской номер: _____

Принадлежащее: _____

Поверено в соответствии с методикой поверки: _____

При следующих значениях влияющих факторов:

Температура окружающей среды _____;

Атмосферное давление _____;

Относительная влажность _____;

С применением эталонов: _____

Результаты поверки:

1 Внешний осмотр _____

2 Опробование _____

3 Результаты определения метрологических характеристик:

Метрологические характеристики	Номинальная величина / погрешность	Измеренное значение

Заключение: _____

Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Поверитель: _____ / _____ /

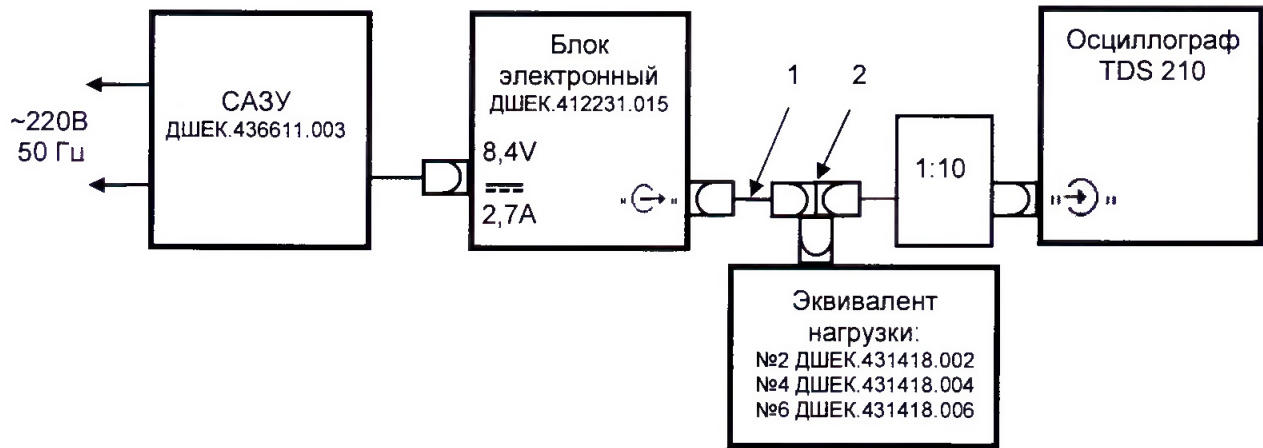
Подпись

ФИО

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ АМПЛИТУДЫ, ДЛИТЕЛЬНОСТИ И ЧАСТОТЫ ЗАПОЛНЕНИЯ ЗОНДИРУЮЩИХ ИМПУЛЬСОВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КАНАЛА ДЕФЕКТΟΣКОПА



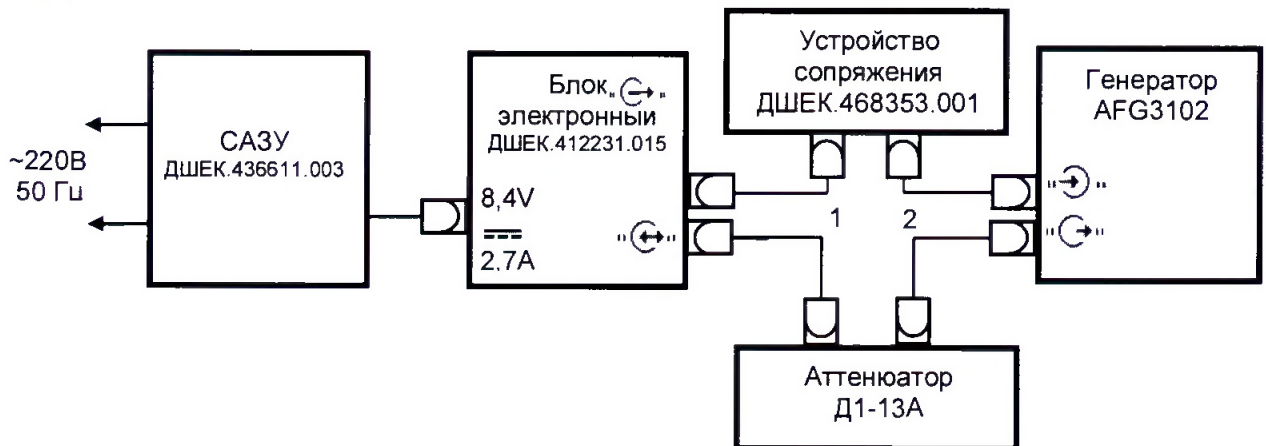
1 – кабель №3 ДШЕК.685611.003

2 – тройник СР50–95 ФВ 0.364.013 ТУ

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ДИАПАЗОНА И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ УСТАНОВКИ УСИЛЕНИЯ ДЕФЕКТΟΣКОПА



1 – кабель №3 ДШЕК.685611.003

2 – кабель №5 ДШЕК.685611.005

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(справочное)

ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПОВЕРОЧНЫХ НАСТРОЕК

Таблица Г.1 – Значения параметров настроек для поверки

Номер настройки	Меню								
	«ОБЩИЕ ПАР-РЫ»			«ГЛУБИНОМЕР»			«РАЗВЕРТКА, ЗОНЫ ВС»		
	Частота, МГц	Схема включения ПЭП	Амплитуда	Угол ввода, град	Время ПЭП, мкс	Скорость, м/с	Тип развертки	ВС1 начало Y, мм	ВС1 конец Y, мм
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
050	0,4	разд		0	8,00	5900	100%	30	250
051		совм		0	8,00	5900		30	250
052		совм		40	24,00	3260		30	100
054		совм		50	24,00	3260		30	100
059		совм		90	30,00	3015		100	250
070	0,62	разд	ВЫС	0	8,00	5900		30	250
071		совм		0	8,00	5900		30	250
072		совм		40	24,00	3260		30	100
074		совм		50	24,00	3260		30	100
079		совм		90	30,00	3015		100	250
090	1,25	разд	НИЗ	0	8,00	5900		10	100
091		совм		0	3,60	3260		30	250
092			40	18,00	20			55	
094			50	18,00	20			60	
096			65	22,00	15			55	
099		90	30,00	3015	80	250			
102	РС	40	18,00	3260	20	55			
110	1,8	разд	НИЗ	0	8,00	5900		10	100
111		совм		0	3,00	3260		30	250
112			40	11,00	20		60		
114			50	11,00	20		60		
116			65	11,00	15		50		
122		РС	40	11,00	3260	20	55		
130	2,5	разд	НИЗ	0	6,90	5900	10	100	
131		совм		0	3,30	3260	30	195	
132			40	10,00	30		60		
133			45	10,00	15		60		
134			50	10,00	15		60		
135			58/60	10,00	10		40		
136			65	10,00	10		40		
137			70	10,00	10		40		
139			90	30,00	3015		100	250	
142		РС	18	4,50	5900	30	60		

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	6	7	8	9	10	11		
160	5,0	разд	выс	0	6,40	5900	100%	10	100		
161			низ	0	1,80			30	195		
162		совм	выс		40	7,60		3260	15	55	
164					50	6,40			10	50	
166					65	5,10			10	40	
167					70	10,00			10	40	
168					75	10,00			10	40	
169					90	20,00			2999	100	250
172				РС	70	9,00			3260	10	40
180				2,5	РС	выс			0	8,00	5900
181	5,0	РС	выс	0	4,00	5900	100%	10	60		
182	1,25	РС	выс	0	14,00	5900	100%	10	60		
183	1,8	РС	выс	0	16,00	5900	100%	10	60		
184	0,62	РС	выс	0	19,00	5900	100%	10	60		
185	0,4	РС	выс	0	21,00	5900	100%	10	60		

ЗНАЧЕНИЯ ОБЩИХ ПАРАМЕТРОВ НАСТРОЕК ДЛЯ ПОВЕРКИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КАНАЛА

Меню "ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ"

"Отсечка" – **05 %**

"Заданная частота синхронизации"

– **300 Гц**

Меню "ГЛУБИНОМЕР"

"Материал" – **углер. ст**

"Стрела" – **0 мм**

"Толщина" – **0 мм**

Меню "РАЗВЕРТКА, ЗОНЫ ВС"

"ВС1 метод" – **эхо**

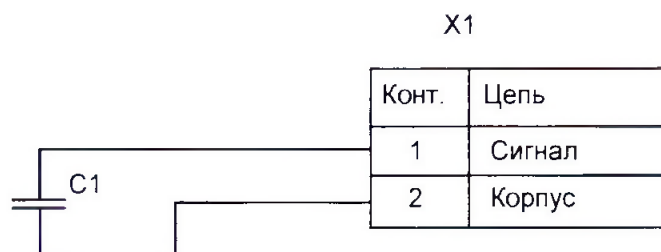
"ВС1 порог" – **50 %**

"ВС2 метод" – **нет**

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(справочное)

СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЭКВИВАЛЕНТА НАГРУЗКИ №2 ДШЕК.431418.002

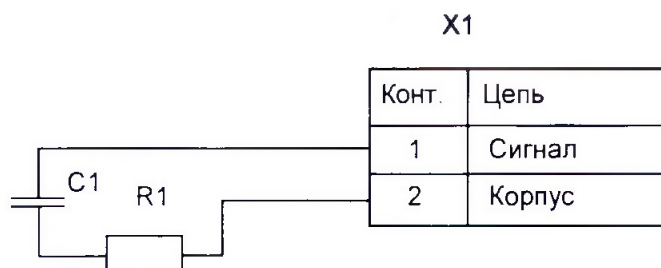


Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C1	Конденсатор К10-176-М1500-3000пФ±10%-В		
	ОЖО.460.172 ТУ	1	
X1	Розетка СР-50-73ФВ ВРО.364.008 ТУ	1	

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(справочное)

СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЭКВИВАЛЕНТА НАГРУЗКИ №4 ДШЕК.431418.004

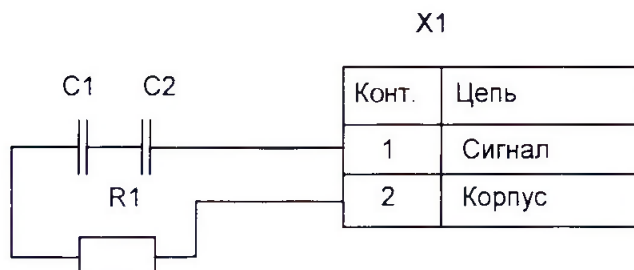


Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C1	Конденсатор К73-39-250В-3300пФ±10%		
	РАЯЦ.673633.00 ТУ	1	
R1	Резистор С2-33Н-0,25-100 Ом±10%		
	ОЖО.467.093 ТУ	1	
X1	Розетка СР-50-73ФВ ВРО.364.008 ТУ	1	

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(справочное)

СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЭКВИВАЛЕНТА НАГРУЗКИ №6 ДШЕК.431418.006



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C1, C2	Конденсатор К73-39-250В-470пФ±10%		
	РАЯЦ.673633.00 ТУ	2	
R1	Резистор С2-33Н-0,25-20 Ом±10%		
	ОЖО.467.093 ТУ	1	
X1	Розетка СР-50-73ФВ ВРО.364.008 ТУ	1	

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(справочное)

СОКРАЩЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

АРУ – автоматическая регулировка усиления;
 АСД – автоматическая сигнализация дефектов;
 БЭ – блок электронный;
 ВРЧ – временная регулировка чувствительности;
 ВС – временная селекция;
 ЖКД – жидкокристаллический дисплей;
 ЗТМ – зеркально-теневой метод;
 КПУ – кнопочная панель управления;
 ПВ – приемно-возбудитель;
 ПО – программное обеспечение;
 ППЗУ – перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство;
 ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина;
 ПЭП – пьезоэлектрический преобразователь;
 РС – раздельно-совмещенный (ПЭП);
 САЗУ – сетевой адаптер и зарядное устройство;
 УЗК – ультразвуковые колебания;