


**Приложение
к Руководству по эксплуатации
ДШЕК.663532.020 РЭ1**

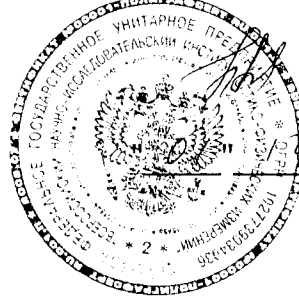
УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор—
Главный конструктор
ЗАО "АЛТЕК"


А.Т.Казаченко
" 16 " 08 20 10 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ВНИИОФИ,
Руководитель ГЦИ СИ



Н.П.Муравская
20 г.



**ДЕФЕКТОСКОП УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
УДЗ-204**

**Методика поверки
ДШЕК.663532.020 ИЗ**

СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции поверки	6
2	Средства поверки	7
3	Требования к квалификации поверителей	10
4	Требования безопасности	10
5	Условия поверки	10
6	Подготовка к поверке	11
7	Проведение поверки	11
7.1	Общие положения	11
7.2	Внешний осмотр	13
7.3	Опробование	14
7.4	Определение метрологических характеристик	15
8	Оформление результатов поверки	45
Приложение А	Форма протокола поверки дефектоскопа ультразвукового "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УДЗ-204	46
Приложение Б	Схема подключения электрическая для проверки амплитуды, длительности и частоты заполнения зондирующих импульсов дефектоскопа	49
Приложение В	Схема подключения электрическая для проверки основной абсолютной погрешности измерения отношений амплитуд сигналов на входе приемника дефектоскопа и временных интервалов	51
Приложение Г	Значения параметров поверочных настроек	52
Приложение Д	Схема принципиальная электрическая эквивалента нагрузки №4 ДШЕК.431418.004	56
Приложение Е	Схема принципиальная электрическая эквивалента нагрузки №5 ДШЕК.431418.005	57
Приложение Ж	Схема принципиальная электрическая эквивалента нагрузки №6 ДШЕК.431418.006	58
Приложение И	Схема принципиальная электрическая нагрузки №3 ДШЕК.431418.003	57
Приложение К	Создание, корректировка и удаление дополнительных поверочных настроек	58

Настоящая Методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки (далее – поверка) дефектоскопов ультразвуковых "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УДЗ-204 (далее – дефектоскопов) с целью подтверждения его основных метрологических характеристик.

Межповерочный интервал – 1 год.

Дефектоскопы предназначены для ультразвукового контроля сварных соединений листовых элементов, труб, котлов и других конструкций, а также измерения толщины изделий из металла и других материалов.

Дефектоскопы обеспечивают выявление дефектов типа нарушения сплошности (трещины, непровары и другие) с измерением и регистрацией в памяти дефектоскопов характеристик выявленных дефектов (амплитуда отраженного сигнала, координаты, эквивалентная площадь и другие) при контроле вручную и (или) с использованием устройств сканирования в соответствии с предварительно созданными и запомненными настройками.

Дефектоскопы могут использоваться при монтаже, эксплуатации и ремонте в строительстве, машиностроении, энергетике, металлургической промышленности, на транспорте и в других отраслях.

По согласованию с Заказчиком:

- в дефектоскопах могут устанавливаться различные версии программного обеспечения – *универсальная версия* (дефектоскоп общего назначения) или *специализированные версии* (предназначенные для контроля требуемых объектов);
- в комплект дефектоскопов могут входить различные пьезоэлектрические преобразователи (ПЭП) в зависимости от типоразмеров контролируемых изделий и задач, выполняемых при контроле.

Дефектоскопы являются двухканальными приборами ультразвукового контроля при контактном и иммерсионном способе ввода ультразвуковых колебаний (УЗК).

В дефектоскопах введен специальный режим "Поверка". Данный режим позволяет осуществить проведение поверки с использованием поверочных настроек, занесенных в память дефектоскопа. Поверочные настройки имеют отдельную нумерацию и расположены изолированно от настроек, используемых для проведения контроля.

При поставке дефектоскопов в их памяти имеется необходимый минимум поверочных настроек для наиболее распространенных ПЭП. Расширенный перечень (включая необходимый минимум) настроек приведен в приложении Г. Там же приведены параметры поверочных настроек.

Если дефектоскопы эксплуатируются с ПЭП, для которых в памяти дефектоскопа отсутствуют поверочные настройки, то в соответствии с приложениями Г и И должны быть созданы и сохранены в его памяти недостающие по-

верочные настройки.

Если дефектоскопы эксплуатируются с ПЭП, для которых в приложении Г отсутствуют поверочные настройки, то дополнительно по аналогии с имеющимися в приложении Г должны быть созданы и сохранены в памяти дефектоскопов недостающие поверочные настройки (см. приложение И).

Поверочные настройки, установленные предприятием-изготовителем, защищены от удаления. Дополнительные поверочные настройки могут быть впоследствии откорректированы или удалены (при совпадении шифра оператора в момент создания настроек и шифра оператора в момент их сохранения в откорректированном виде или удаления).

Все поверочные настройки создаются и вызываются в режиме уровня доступа "Профи" (независимо от уровня доступа, установленного в "ГЛАВНОМ МЕНЮ").

На поверку дефектоскопы поставляются в комплекте, указанном в таблице 0.1.

Таблица 0.1

<i>Наименование</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Кол.</i>	<i>Примечание</i>
Блок электронный (БЭ)	ДШЕК.412231.020	1	
Сетевой адаптер	P66A – 6P2J	1	Допускается замена на другой тип с аналогичными параметрами
Комплект принадлежностей	ДШЕК.668434.020	1	На поверку предоставляются эксплуатируемые с дефектоскопами ПЭП, соответствующие поверяемой версии дефектоскопа по частоте УЗК. Кроме того, на поверку должны быть представлены кабели для подключения ПЭП к дефектоскопу, а также кабель для подключения сетевого адаптера от сети 220 В
Комплект эксплуатационной документации	ДШЕК.668439.020	1	В соответствии с п. 4.3 Паспорта
<p><i>Примечания</i></p> <p>1 По согласованию с организацией, осуществляющей поверку дефектоскопа, указанный выше комплект может быть представлен в неполном объеме, за исключением БЭ и ПЭП.</p> <p>2 Все предоставляемое на поверку оборудование должно быть расконсервировано и подготовлено к проведению поверки в соответствии с п. 2.4 первой части РЭ ДШЕК.663532.020 РЭ1.</p>			

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 Операции поверки проводятся метрологическими службами, аккредитованными в установленном порядке.

1.2 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.1. Все указанные операции проводятся как при первичной, так и при периодической поверке.

Таблица 1.1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта Методики поверки
1	Внешний осмотр	7.2
2	Опробование	7.3*
3	Определение амплитуды, длительности и частоты заполнения зондирующих импульсов	7.4.1*
4	Определение основной абсолютной погрешности измерения отношений сигналов на входе приемника	7.4.2
5	Определение основной абсолютной погрешности измерения временных интервалов	7.4.3
6	Определение точки выхода луча наклонных ПЭП и ее отклонения	7.4.4
7	Определение угла ввода наклонных ПЭП и его отклонения	7.4.5
8	Определение основной абсолютной погрешности измерения координат отражателя	7.4.6
9	Определение основной и дополнительных абсолютных погрешностей измерения толщины	7.4.7
10	Проверка диапазона зоны контроля, условной чувствительности и запаса чувствительности	7.4.8
11	Определение основной абсолютной погрешности измерения эквивалентной площади отражателя	7.4.9

*Примечание – Символом * обозначены операции, которые должны выполняться для обоих каналов дефектоскопа. Остальные операции поверки следует выполнять для канала 1.*

1.3 При поверке *комбинированные ПЭП типа П131* должны рассматриваться как совокупность отдельных ПЭП, для которых операции поверки приведены в настоящей Методике.

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

1.4 Дефектоскопы поверяются только с *плоскими ПЭП*.

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

1.6 В случае получения отрицательного результата при проведении поверки из-за неисправности ПЭП следует:

- а) исключить неисправный ПЭП из предоставленного на поверку комплекта;
- б) заменить неисправный ПЭП на аналогичный, предварительно затребовав его у организации (предприятия), предоставившей дефектоскоп на поверку;
- в) повторить необходимые этапы поверки.

1.7 Если при проведении поверки хотя бы одну из описанных в разделе 7 операций по каким-либо причинам выполнить не удалось, то необходимо выяснить причину, устранить ее и повторить указанную операцию.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Рекомендуемые средства поверки указаны в таблице 2.1.

2.2 Средства поверки должны быть поверены в установленном порядке.

2.3 Приведенные средства поверки могут быть заменены на их аналог с характеристиками не хуже вышеуказанных.

Таблица 2.1

Наименование 1	Тип 2	Используемые параметры 3	Погрешность 4	Примечание 5
Осциллограф универсальный ТГ2.044.018-02	С1-114/1	Диапазон рабочих частот – от 0 до 50 МГц; амплитуда входного напряжения от 0,01 до 160 (с делителем 1:10) В; значения временных интервалов – от 20 нс до 0,8 с	±5 %	
Прибор ТУ 25-06 (ЩЮ2.779.005)-84	УП10-ПУ	Диапазон ослабления N – от 0 до 89 дБ	±(0,1+0,0075N) дБ	
Эквивалент нагрузки № 5 ДШЕК.431418.005		Сопротивление 100 Ом; емкость 1800 пФ		Согласно приложению Е
Эквивалент нагрузки № 6 ДШЕК.431418.006		Сопротивление 20 Ом; емкость 240 пФ		Согласно приложению Ж
Нагрузка № 3 ДШЕК.431418.003				Согласно приложению И. Допускается замена на ЩЮ5.439.004-03
Контрольный образец ГОСТ 14782-86	СО-2	Высота 59 мм; боковые цилиндрические отверстия диаметром 2 и 6 мм		
Контрольный образец ГОСТ 14782-86	СО-3	Радиус цилиндрической поверхности 55 мм		
Комплект государственных стандартных образцов ТУ25-06-81	КМД4-0-Х	Плоскодонные отверстия диаметром 1,2; 1,6 и 3,2 мм		

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4	5
Комплект стандартных образцов эквивалентной ультразвуковой толщины ТУ50-289-81	КУСОТ-180 (ГСО 2217-81; ГСО 2218-81; ГСО 2219-81; ГСО 2220-81)	Плоскопараллельные образцы толщиной 0,8; 2; 3; 10; 100 и 300 мм. Образцы шероховатые RZ 160 и 320 мкм толщиной 3; 10 и 100 мм. Образец криволинейный 3-R10 толщиной 3 мм радиусом 10 мм. Образец непараллельный 3° (1 мм на 20 мм) максимальной толщиной 20 мм		
Линейка измерительная ГОСТ 427-75		Предел измерений – 500 мм	±0,5 мм	
Штангенциркуль ГОСТ 166-89	ШЦ-П-250-0,05	Диапазон измерения 0–250 мм	±0,05 мм	Допускается замена на штангенциркули типов Т-1, I, II или III
Кабель №5 ДШЕК.685611.005	СР-50 – СР-50			
Кабель №3 ДШЕК.685611.003	СР-50–ЛЕМО00			
Тройник ВР0.364.013ТУ	СР-50-95 ФВ			

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 Лица, допущенные к проведению измерений и обработке результатов наблюдений при поверке, должны быть аттестованы в установленном порядке на право проведения поверки ультразвуковых приборов.

3.2 Лица, допускаемые к проведению поверки, должны изучить устройство и принцип работы поверяемого прибора и измерительной аппаратуры по эксплуатационной документации

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При подготовке и проведении поверки должно быть обеспечено соблюдение требований безопасности работы и эксплуатации для оборудования и персонала, проводящего поверку, в соответствии с приведенными требованиями безопасности в нормативной и эксплуатационной документации на средства поверки.

4.2 К работе по поверке дефектоскопа должны допускаться лица, прошедшие обучение и инструктаж по правилам безопасности труда.

4.3 Поверку производить только после ознакомления и изучения инструкций по эксплуатации средств поверки.

4.4 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 12.3.019-80.

4.5 Освещенность рабочего места поверителя должна соответствовать требованиям стандартных норм СН 245-71.

4.6 При проведении поверки согласно разделу 7 все контрольно-измерительные приборы с электрическим питанием от сети переменного тока должны быть заземлены.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие условия:

- температура окружающего воздуха (293 ± 5) К $[(20 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C}]$;
- относительная влажность воздуха (65 ± 15) %;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа $[(750 \pm 30)$ мм рт. ст.].

5.2 Номинальное напряжение сети переменного тока 220 В. Допускаемое отклонение ± 10 %. Номинальная частота сети переменного тока 50 Гц. Допускаемое отклонение $\pm 0,5$ Гц.

5.3 Внешние электрические и магнитные поля должны находиться в пределах, не влияющих на работу дефектоскопа и средств поверки.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Если дефектоскоп и измерительная аппаратура до начала измерений находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 5.1, то дефектоскоп выдерживают при этих условиях не менее двух часов, средства поверки – не менее часа, или времени, указанного в эксплуатационной документации на средства измерения

6.2 подготовить средства поверки к работе в соответствии с их РЭ.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Общие положения

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



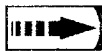

а) подсоединить сетевой адаптер к сети переменного тока 220 В 50 Гц;

б) подсоединить кабель, расположенный на боковой панели сетевого адаптера, к разъему "24V $\overline{=}$ 1,5 А" на коммутационной панели БЭ;


в) нажать кнопку 

г) убедиться, что на экране дефектоскопа по истечении времени подготовки дефектоскопа к работе (не более 35 с) индицируется "ГЛАВНОЕ МЕНЮ";


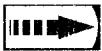
д) при необходимости установить оптимальное значение яркости экрана.

Для этого перейти (нажатием кнопки ) в меню "ИНДИКАТОРЫ" и в пункте меню "Яркость" кнопками  и  установить требуемое значение яркости. Нажав кнопку , вернуться в "Главное меню".

7.1.2 Под словами **"войти в режим поверки"** в тексте настоящей Методики следует понимать выполнение следующих операций:

а) убедиться, что индицируется "ГЛАВНОЕ МЕНЮ" (в противном случае один или несколько раз нажать кнопку 

б) используя кнопки  и , перейти в пункт меню "Поверка";

в) с помощью кнопки  или  установить в пункте меню "Поверка" состояние "+".

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

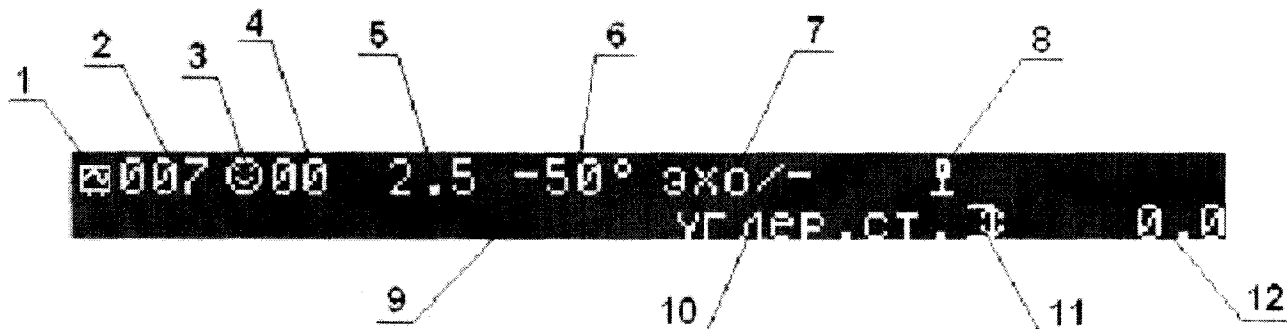
а) убедиться, что индицируется "Главное меню" (в противном случае один или несколько раз нажать кнопку 

б) используя кнопки  и , перейти в пункт меню "ВЫЗОВ";

в) нажать кнопку **ВВОД**, после чего на экране появится меню "ВЫЗОВ";

г) используя кнопки  и , перейти в пункт меню "Настройка".

При этом в основном окне (слева от меню) будет индицироваться перечень номеров поверочных настроек. Каждый пункт перечня занимает две строки с указанием номера настройки и краткими пояснениями к ней; примерный вид этих двух строк показан на рисунке 7.1;



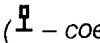
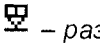
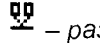
- 1 – пиктограмма "Поверочная настройка"; 2 – номер настройки;
 3 – пиктограмма "Шифр оператора"; 4 – последние две цифры шифра оператора
 (для поверочных настроек – "00"); 5 – частота, МГц;
 6 – угол ввода; 7 – режим АСД (метод контроля); 8 – пиктограмма схемы включения
 ( – совмещенная,  – раздельно-совмещенная,  – раздельная);
 9 – место для наименований объекта и подобъекта (для поверочных настроек остается
 пустым); 10 – наименование материала; 11 – пиктограмма "Толщина";
 12 – значение толщины (для поверочных настроек равно нулю)

Рисунок 7.1

д) кнопками  и  выбрать настройку с требуемым номером *n*.

Примечание – Выбор номера настройки также возможен с помощью буквенно-цифрового режима:

- нажать кнопку **ТЕКСТ**;
- используя цифровые кнопки, набрать требуемый номер;
- нажать кнопку **ВВОД**;

е) нажать кнопку **ВВОД**. Убедиться, что индицируется меню "НАСТРОЙКА".

Примечание – Для вызова других поверочных настроек следует:


- вернуться в меню "ВЫЗОВ", для чего один или несколько раз нажать кнопку **ОТМЕНА**;
- выполнить пп. г) – е).

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



а) нажать кнопку ;

б) отсоединить кабель, расположенный на боковой панели сетевого адаптера, от разъема "24V=1,5 A" на коммутационной панели БЭ;

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

7.1.5 Для уточнения максимума амплитуды эхо-сигнала необходимо использовать режим работы дефектоскопа "ОГИБАЮЩАЯ", включение/отключение которого осуществляется путем нажатия на кнопку .

Примечание – В режиме "ОГИБАЮЩАЯ":

- автоматическая измерительная метка устанавливается против вершины сигнала огибающей (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".

7.1.6 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).
















7.2 Внешний осмотр

7.2.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- комплектность дефектоскопа – согласно таблице 0.1;
- отсутствие явных механических повреждений предоставленного на поверку оборудования;
- исправность органов управления, а также элементов индикации и коммутации;
- наличие маркировки на передней панели БЭ:
 - наименование (товарный знак) предприятия-изготовителя – "АЛ-ТЕК";
 - тип дефектоскопа – "УДЗ-204";
- наличие маркировки на шильдике, установленном на нижней панели БЭ:
 - тип дефектоскопа – "УДЗ-204";
 - заводской номер, первая цифра которого соответствует последней цифре года изготовления;
 - обозначение степени защиты – "IP54";
 - знак утверждения типа средств измерений;
 - десятичный номер технических условий – "ДШЕК.663532.020ТУ";
- наличие маркировки на ПЭП:
 - условное обозначение ПЭП;
 - дата изготовления;
 - заводской номер.

7.3 Опробование

7.3.1 Опробование производится в следующей последовательности:

- а) включить дефектоскоп;
- б) проверить в окне слева от "Главного меню" наличие заставки с приветствием дефектоскопа;
- в) считать из приветствия и проверить номер версии и заводской номер дефектоскопа;
- г) вызвать меню "ИНДИКАТОРЫ", для чего нажать кнопку . Убедиться, что в пункте меню "Звук вкл" установлено состояние "+", в пункте меню "Звук тип" – состояние "динамик", а в пункте "Громкость" – значение "7". При необходимости кнопками  и  установить указанные значения и состояния (перемещения между пунктами меню производится с помощью кнопок  и );
- д) нажать кнопку . Убедиться, что на экране дефектоскопа индицируется "Главное меню";
- е) войти в режим "Поверка" и вызвать настройку с номером 134;
- ж) подключить ПЭП П121-2,5-50 к разъему "Канал 1"  на коммутационной панели БЭ;
- и) установить ПЭП на поверхность образца СО-2 так, чтобы точка выхода луча ПЭП оказалась ориентировочно у отметки "50" по шкале " α° ". Выявить отверстие диаметром 6 мм на глубине 44 мм, при необходимости изменяя усиление кнопками  и . Перемещая ПЭП в небольших пределах, добиться максимума амплитуды эхо-сигнала от отверстия в образце СО-2;
- к) изменяя усиление кнопками  и , добиться положения вершины эхо-сигнала (по вертикали) на пороге автоматической сигнализации дефектов (АСД). При этом автоматическая измерительная метка должна располагаться против вершины эхо-сигнала, а значение измеренной амплитуды N (относительно порога АСД) должно быть максимально близко равно нулю, что индицируется показанием величины "N" в измерительной строке (если показание "N" в измерительной строке отсутствует, то следует один или два раза нажать кнопку );
- л) увеличить усиление кнопкой  на 5 дБ. Проверить срабатывание звуковой сигнализации;
- м) нажать кнопку . Проверить отключение звуковой сигнализации;
- н) снять ПЭП с образца;
- п) подключить ПЭП П121-2,5-50 к разъему "Канал 2"  на коммутационной панели БЭ;
- р) вызвать настройку с номером 144. Выполнить пп. и)–н);
- с) удалить контактирующую жидкость с ПЭП и образца;

т) выключить дефектоскоп.

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Определение амплитуды, длительности¹⁾ и частоты заполнения зондирующих импульсов

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

- а) собрать схему согласно приложению Б, вариант 1;
- б) установить на осциллографе: синхронизация – внутренняя, развертка – ждущая, усиление – 5 В/дел.;
- в) включить дефектоскоп;
- г) войти в режим "Поверка" и вызвать настройку с номером 130 (канал 1; частота 2,5 МГц);
- д) установить на осциллографе длительность развертки в соответствии с таблицей 7.1;
- е) измерить по осциллографу амплитуду U_{MAX} , В, зондирующих импульсов (рисунок 7.2);
- ж) измерить длительность τ_0 , мкс, зондирующих импульсов на уровне $0,3U_{MAX}$ (см. рисунок 7.2);
- и) измерить по осциллографу временной интервал τ , мкс, между первым и вторым максимумами зондирующего импульса (см. рисунок 7.2);
- к) вычислить частоту f_ϕ , МГц, заполнения зондирующих импульсов:

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

Таблица 7.1

Номинальное значение частоты, МГц	Номер настройки для канала		Эквивалент нагрузки	Длительность развертки осциллографа, мкс/дел.	Допустимые значения		
	1	2			U_{MAX} , В, не менее	τ_0 , мкс, не более	Δf , МГц
0,4	050	060	№ 4 (приложение Д)	1,0	165	5,0	$\pm 0,04$
0,62	070	080		1,0		3,3	$\pm 0,06$
1,25	090	100	№ 5 (приложение Е)	0,5		1,6	$\pm 0,12$
1,82	110	120				1,2	$\pm 0,18$
2,50	130	140				0,8	$\pm 0,25$
5,00	160	170				0,4	$\pm 0,50$
10,00	190	200	№ 6 (приложение Ж)	0,1		0,2	$\pm 1,00$
15,00	210	220				0,15	$\pm 1,50$
25,00	230	240			0,08	$\pm 2,50$	

¹⁾ Определение амплитуды и длительности производится для максимальной амплитуды зондирующего импульса (в пункте "Амплитуда" меню "ГЕНЕРАТОР ПРИЕМНИК" установлено значение 100%).

Обозначения:

U_{MAX} – амплитуда зондирующих импульсов

τ_0 – длительность зондирующих импульсов;

Δf – отклонение фактического значения частоты от номинального

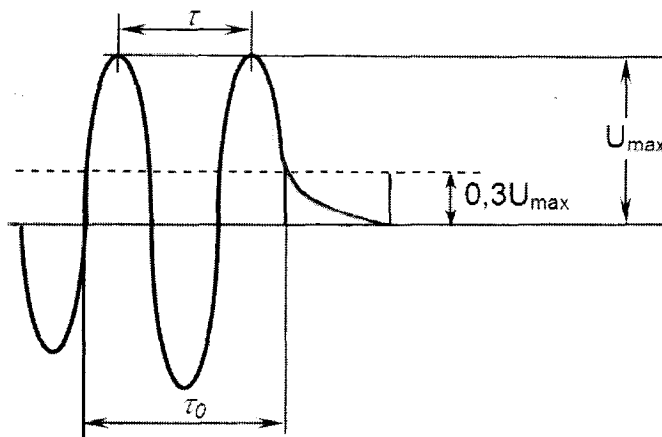


Рисунок 7.2

л) вычислить отклонение Δf , МГц, фактического значения частоты f_ϕ заполнения зондирующих импульсов от номинального значения f_H :

$$\Delta f = f_\phi - f_H;$$

м) заменить эквивалент нагрузки (при необходимости), вызвать настройку согласно таблице 7.1 и выполнить пп. д)–л) для других значений частот канала 1;

н) изменить схему в соответствии с приложением Б, вариант 2;

п) выбирая эквивалент и вызывая настройки согласно таблице 7.1, выполнить пп. д)–л) для различных значений частот канала 2;

р) выключить дефектоскоп.

с) дефектоскоп считается выдержавшим поверку с положительным результатом, если:




- измеренные в п. е) значения амплитуды U_{MAX} зондирующих импульсов не менее значений, указанных в таблице 7.1.

- измеренные в п. ж) значения длительности τ_0 зондирующих импульсов не превышают значений, указанных в таблице 7.1.

- рассчитанные в п. л) значения отклонения Δf частоты заполнения зондирующих импульсов не превышают значений, указанных в таблице 7.1.

7.4.2 Определение основной абсолютной погрешности измерения отношений сигналов на входе приемника

7.4.2.1 Определение основной абсолютной погрешности измерения отношений амплитуд сигналов с использованием регулировки усиления производится в следующей последовательности:

- а) собрать схему согласно приложению В;
- б) установить на приборе УП-10ПУ: синхронизация – внешняя, частота – 2,5 МГц, длительность – 2 мкс, задержка – 10,1 мкс, ослабление – 20 дБ;
- в) включить дефектоскоп;
- г) войти в режим "Поверка" и вызвать настройку с номером 130;
- д) используя кнопки  и , установить усиление дефектоскопа 20 дБ;
- е) при помощи регулятора "АМПЛИТУДА РАДИОИМПУЛЬСА" прибора УП-10ПУ выставить амплитуду сигнала на экране дефектоскопа, равную половине высоты А-развертки;
- ж) используя кнопку , установить значение усиления дефектоскопа, равное 30 дБ;
- и) с помощью аттенюатора прибора УП-10ПУ выставить амплитуду сигнала на экране дефектоскопа, равную половине высоты А-развертки. Зафиксировать значение ослабления $N_{ГР}$, дБ, на приборе УП-10ПУ;
- к) повторить измерения по пп. ж)–и) еще четыре раза и вычислить среднее арифметическое значение ослабления $N_{ГР}$ по пяти измерениям;
- л) вычислить основную абсолютную погрешность $\Delta N_{УС}$, дБ, измерения отношений амплитуд сигналов с использованием регулировки усиления:

$$\Delta N_{УС} = \triangleright - N_{ГР},$$

где \triangleright – значение усиления дефектоскопа, дБ;

$N_{ГР}$ – среднее арифметическое значение ослабления на приборе УП-10ПУ, дБ;

- м) выполнить пп. ж)–л) для других значений усиления дефектоскопа 40; 50; 60; 70; 80; 90 и 100 дБ;
- н) выключить дефектоскоп;

п) дефектоскоп считается выдержавшим поверку с положительным результатом, если рассчитанные в п. л) значения абсолютной погрешности $\Delta N_{УС}$ измерения отношений амплитуд сигналов находятся в пределах ± 1 дБ.

7.4.2.2 Определение основной абсолютной погрешности измерения отношений амплитуд сигналов *относительно порога АСД (для индицируемого значения "N")* производится в следующей последовательности:

- а) выполнить пп. 7.4.2.1,а)–7.4.2.1,г);
- б) при помощи регулятора "АМПЛИТУДА РАДИОИМПУЛЬСА" прибора УП-10ПУ установить на входе приемника дефектоскопа амплитуду радиоимпульса, при которой вершина сигнала на экране дефектоскопа достигает порога АСД. Убедиться, что автоматическая метка расположена в зоне сигнала, а показание "N" в измерительной строке равно нулю. Зафиксировать значение ослабления $N_{ГР.0}$, дБ, прибора УП-10ПУ;

в) с помощью аттенюатора прибора УП-10ПУ уменьшить ослабление сигнала (увеличить амплитуду сигнала на экране дефектоскопа) на 5 дБ. Зафиксировать значение $N_{д.1}$, дБ, равное показанию "N" в измерительной строке (если показание "N" в измерительной строке отсутствует, то следует один или два раза нажать кнопку **YRT**);

г) повторить измерения по пп. б)–в) еще четыре раза и вычислить среднее арифметическое значение $N_{д.1}$ по пяти измерениям;

д) вычислить основную абсолютную погрешность $\Delta N_{инд}$, дБ, измерения отношений амплитуд сигналов относительно порога АСД:

$$\Delta N_{инд} = N_{д.1} - 5;$$

е) с помощью аттенюатора прибора УП-10ПУ восстановить значение ослабления $N_{пр.0}$, а затем увеличить ослабление сигнала (уменьшить амплитуду сигнала на экране дефектоскопа) на 10 дБ. Зафиксировать значение $N_{д.2}$, дБ, равное показанию "N" в измерительной строке;

ж) повторить измерения по п. е) еще четыре раза и вычислить среднее арифметическое значение $N_{д.2}$ по пяти измерениям;

и) вычислить основную абсолютную погрешность $\Delta N_{инд}$, дБ, измерения отношений амплитуд сигналов относительно порога АСД:

$$\Delta N_{инд} = N_{д.2} + 10;$$

к) выключить дефектоскоп.

л) дефектоскоп считается выдержавшим поверку с положительным результатом, если рассчитанные в пп. д) и и) значения абсолютной погрешности $\Delta N_{инд}$ находятся в пределах $\Delta N_{инд.и}$, указанных в таблице 7.2.

Таблица 7.2




Значение ослабления сигналов на приборе УП-10ПУ по отношению к величине $N_{пр.0}$, дБ	5	0	-10
Допустимое значение основной абсолютной погрешности измерения отношений амплитуд сигналов относительно порога АСД $\Delta N_{инд.и} = \pm 20 \lg(1 - 4 \cdot 10^{-0,05N}/P)$, где P – высота порога по высоте А-развертки, %. При $P = 50\%$: $\Delta N_{инд.и} = \pm 20 \lg(1 - 0,08 \cdot 10^{-0,05N})$	$\pm 0,4$	–	$\pm 2,5$

7.4.3 Определение основной абсолютной погрешности измерения временных интервалов

7.4.3.1 Определение основной абсолютной погрешности измерения временных интервалов производится в следующей последовательности:

а) собрать схему согласно приложению В;

б) установить на приборе УП-10ПУ: синхронизация – внешняя, частота – 2,5 МГц, длительность – 2 мкс, задержка $T_{и}$ – 250 мкс, ослабление – 20 дБ;

- в) включить дефектоскоп;
- г) войти в режим "Поверка" и вызвать настройку с номером 143;
- д) используя кнопки  и , установить усиление дефектоскопа 20 дБ;
- е) при помощи регулятора "АМПЛИТУДА РАДИОИМПУЛЬСА" прибора УП-10ПУ выставить амплитуду сигнала на экране дефектоскопа, ориентировочно равную половине высоты А-развертки;
- ж) если в левой позиции измерительной строки индицируется буква "R" или "Y", то один или два раза нажать кнопку , пока не будет выведена буква "T" (время распространения УЗК);
- и) убедиться, что автоматическая измерительная метка располагается против вершины эхо-сигнала;
- к) считать показание "T"= T , мкс, в измерительной строке;
- л) определить величину δ , обусловленную внутренними задержками дефектоскопа и прибора УП-10ПУ:

$$\delta = T - T_{и};$$

- м) последовательно установить на приборе УП-10ПУ задержку $T_{и}$, равную 10 и 500 мкс. Для каждого значения $T_{и}$ выполнить пп. и) и к);
- н) повторить измерения по п. м) еще четыре раза для установленных значений задержки 10 и 500 мкс и вычислить средние арифметические значения измеренных задержек по пяти измерениям;
- п) рассчитать значения ΔT , мкс, абсолютной погрешности для измеренных значений T :

$$\Delta T = T - T_{и} - \delta;$$

- р) выключить дефектоскоп.
- с) дефектоскоп считается выдержавшим поверку с положительным результатом, если рассчитанные в п. н) значения ΔT находятся в пределах значений $\Delta T_{н}$, указанных в таблице 7.3.




Таблица 7.3

Действительное значение задержки сигнала $T_{и}$, мкс	10	250	500
Допустимое значение абсолютной погрешности $\Delta T_{н}$, мкс, измерения значения T : $\Delta T_{н} = \pm(0,2 + 0,01 T)$	$\pm 0,3$	–	$\pm 5,2$



7.4.4 Определение точки выхода луча наклонных ПЭП и ее отклонения¹⁾


7.4.4.1 Определение точки выхода луча наклонных ПЭП и ее отклонения производится в следующей последовательности:

а) включить дефектоскоп;

б) подключить ПЭП к разъему "Канал 1 " (для совмещенных ПЭП) или к разъемам "Канал 1 " и "Канал 1 " (для раздельно-совмещенного (РС) ПЭП) на коммутационной панели БЭ дефектоскопа;

в) войти в режим "Поверка" и вызвать настройку с номером, указанным в таблице 7.4²⁾ для используемого ПЭП;

г) установить ПЭП на поверхность образца СО-3 со стороны шкалы "20-0-20" так, чтобы имеющаяся точка выхода луча ПЭП оказалась ориентировочно у отметки "0" по шкале "20-0-20" образца (рисунок 7.3). Перемещая ПЭП, уточнить максимум амплитуды эхо-сигнала от цилиндрической фокусирующей поверхности. Изменяя усиление кнопками  и , установить амплитуду эхо-сигнала, равную от 1,5 до 7,5 клетки по высоте А-развертки;

д) включить режим "ОГИБАЮЩАЯ", для чего нажать кнопку  (подробнее – см. п. 7.1.5);

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 СО-3 и определить отклонение точки выхода луча в миллиметрах по шкале "20-0-20" образца СО-3 как расстояние между вновь нанесенной и имеющейся на корпусе ПЭП рисками;

¹⁾ Для ПЭП с номинальным значением угла ввода 90° определение отклонения точки выхода луча не производится

²⁾ Здесь и далее – при отсутствии требуемой настройки выполнить рекомендации приложения И

Таблица 7.4

Условное обозначение ПЭП	Номер настройки	Условное обозначение образца	Отраженный сигнал	Диапазон зоны контроля по глубине залегания Y_{MIN} / Y_{MAX} , мм	Глубина залегания отражателя Y , мм	Номинальное значение рабочей условной чувствительности $M_{РАБ}$ (номинальное значение усилителя), дБ, для	
						Y_{MAX}	Y
1	2	3	4	5	6	7	8
П111-0,4	051	МД-4-0-X-14	Первый донный	-	190	-	53
П111-0,62	071			-	190	-	53
П111-1,25	091	МД4-0-X-18 МД4-0-X-19	От отверстия $\varnothing 3,2$ мм	15/180	-	42	-
П112-1,25	090	МД4-0-X-11 МД4-0-X-13	От отверстия $\varnothing 1,6$ мм	2/30	-	56	-
П111-1,8	111	МД4-0-X-18 МД4-0-X-19	От отверстия $\varnothing 3,2$ мм	15/180	-	47	-
П112-1,8	110	МД4-0-X-11 МД4-0-X-13	От отверстия $\varnothing 1,6$ мм	2/30	-	59	-
П111-2,5	131	МД4-0-X-18 МД4-0-X-19	От отверстия $\varnothing 3,2$ мм	15/180	-	49	-
П112-2,5	130	МД4-0-X-11 МД4-0-X-13	От отверстия $\varnothing 1,6$ мм	2/30	-	59	-
П111-5,0	161	МД4-0-X-21 МД4-0-X-10	От отверстия $\varnothing 1,2$ мм	10/70	-	60	-
П112-5,0	160	МД4-0-X-11 МД4-0-X-13	От отверстия $\varnothing 1,6$ мм	2/30	-	64	-
П111-10,0	191	МД4-0-X-21 МД4-0-X-08	От отверстия $\varnothing 1,2$ мм	10/25	-	73	-
П112-10,0	190	МД4-0-X-04 МД4-0-X-22	От отверстия $\varnothing 1,2$ мм	1/15	-	94	-
П111-15,0	211	МД4-0-X-05 МД4-0-X-22	От отверстия $\varnothing 1,2$ мм	2/15	-	65	-
П111-25,0	231	МД4-0-X-05	От отверстия $\varnothing 1,2$ мм	-	2	-	71

22 Продолжение таблицы 7.4

1	2	3	4	5	6	7	8		
П121-0,4-40	052	СО-2	От нижнего двугранного угла	-	59	-	43		
П121-0,4-50	054			-	59	-	43		
П121-0,62-40	072			-	59	-	39		
П121-0,62-50	074			-	59	-	43		
П121-1,25-40	092		От отверстия $\varnothing 1,6$ мм	40/50	-	50	-		
П122-1,25-40	102			5/50	-	62	-		
П121-1,25-50	094			15/50	-	52	-		
П121-1,25-65	096			10/50	-	65	-		
П121-1,8-40	112			15/50	-	59	-		
П122-1,8-40	122			1/50	-	73	-		
П121-1,8-50	114			15/50	-	69	-		
П121-1,8-65	116			10/50	-	75	-		
П121-2,5-18	142			20/50	-	46	-		
П121-2,5-40	132			20/50	-	57	-		
П121-2,5-45 (41/49)	133	МД2-0-Х-1		От отверстия $\varnothing 1,6$ мм	10/50	-	59	-	
П121-2,5-50	134				10/50	-	59	-	
П121-2,5-58 (60)	135				5/45	-	65	-	
П121-2,5-65	136				5/45	-	69	-	
П121-2,5-70	137				5/40	-	69	-	
П121-5,0-40	162				10/50	-	76	-	
П121-5,0-50	164		5/50		-	82	-		
П121-5,0-65	166		5/40		-	92	-		
П122-5,0-70	172		2/35		-	92	-		
П121-5,0-70	167		2/35		-	92	-		
П121-5,0-75	168	2/25	-	92	-				
П121-1,25-90	099	СО-2	От верхнего двугранного угла	-	-	-	40		
П121-2,5-90	139			-				-	39
П121-5-90	169			-				-	79

L_{CO} – $L_{пл}$, где L_{CO} – длина контактной поверхности стандартного образца (для СО-2 $L_{CO}= 210$ мм); $L_{пл}$ – длина корпуса ПЭГ

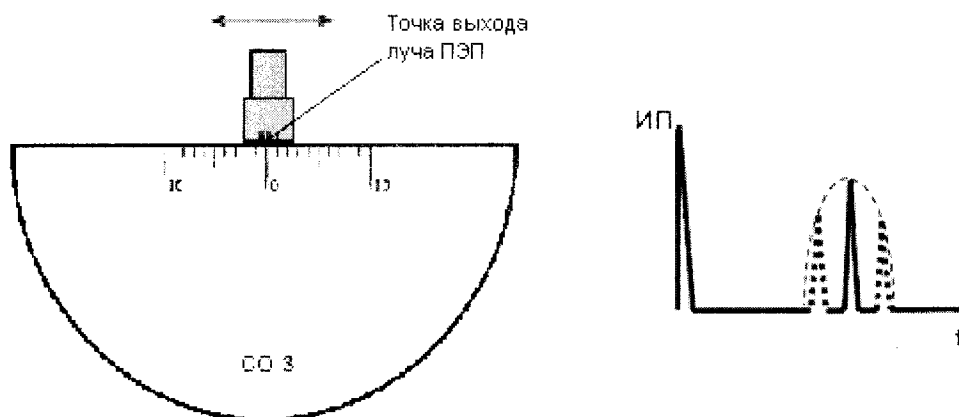




Рисунок 7.3

- и) снять ПЭП с образца. Удалить контактирующую жидкость с ПЭП;
- к) повторить пп. б)–и) для других наклонных ПЭП;
- л) удалить контактирующую жидкость с образца;
- м) выключить дефектоскоп.

Измеренные в п. ж) значения отклонения точки выхода луча должны быть не более ± 1 мм для ПЭП с номинальным значением угла ввода до 60° и ± 2 мм для ПЭП с номинальным значением угла ввода 60° и выше.


7.4.5 Определение угла ввода наклонных ПЭП и его отклонения¹⁾

7.4.5.1 Определение отклонения угла ввода наклонных ПЭП производится в следующей последовательности:

- а) включить дефектоскоп;
- б) подключить ПЭП к разъему "Канал 1" (↔) (для совмещенных ПЭП) или к разъемам "Канал 1" (↔) и "Канал 1" (→) (для РС-ПЭП) на коммутационной панели БЭ дефектоскопа;
- в) войти в режим "Поверка" и вызвать настройку с номером, указанным в таблице 7.4, для используемого ПЭП;
- г) установить ПЭП на поверхность образца СО-2 в соответствии с рисунком 7.4 (для углов ввода до 70°) или в соответствии с рисунком 7.5 (для углов ввода от 60 до 80°). При этом точка выхода луча должна оказаться у отметки по шкале " α " образца СО-2, соответствующей номинальному значению угла α_n , град, ввода ПЭП (указанному в маркировке ПЭП). Перемещая ПЭП, получить максимум амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм на глубине соответственно 44 или 15 мм. Изменяя усиление кнопками  и .

¹⁾ Для ПЭП с номинальным значением угла ввода 90° определение угла ввода и его отклонения не производится

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

д) включить режим "ОГИБАЮЩАЯ", для чего нажать кнопку  (подробнее – см. п. 7.1.5);

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

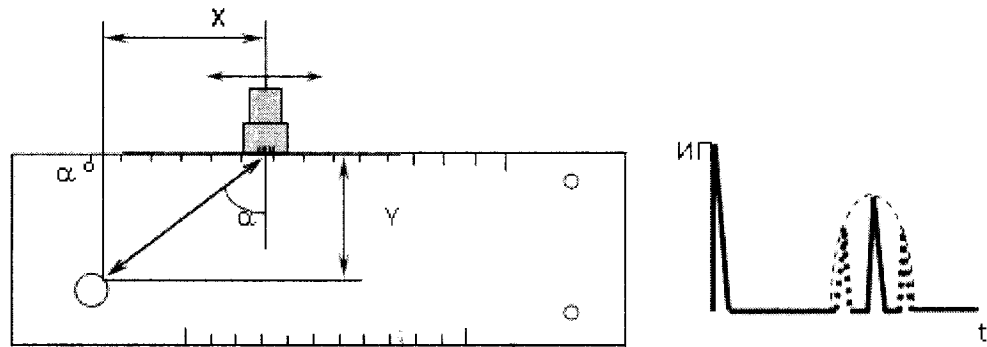


Рисунок 7.4

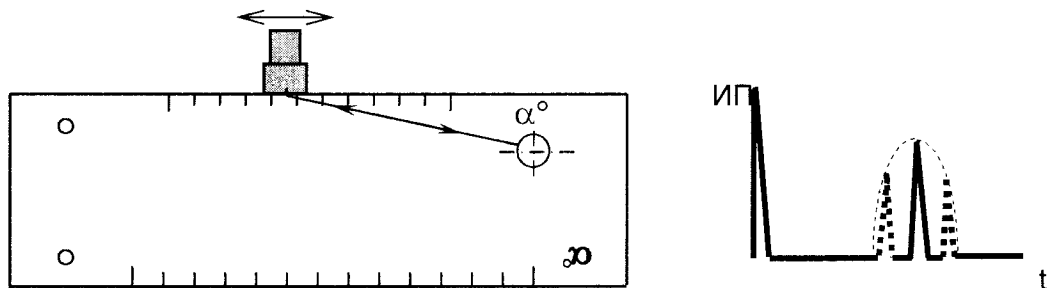


Рисунок 7.5

ж) не сдвигая ПЭП, для фактической точки выхода луча определить фактическое значение угла α_{ϕ} , град, ввода по шкале образца СО-2;

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

к) рассчитать значение отклонения $\Delta\alpha$, град, фактического угла α_{ϕ} ввода от номинального угла $\alpha_{н}$ ввода:

$$\Delta\alpha = \alpha_{\phi} - \alpha_{н};$$

л) повторить пп. б)–к) для других наклонных ПЭП;



м) удалить контактирующую жидкость с образца;

н) выключить дефектоскоп.





Рассчитанные в п. к) значения отклонения $\Delta\alpha$ угла ввода должны быть в пределах $\pm 1,5^{\circ}$ для ПЭП с номинальным значением угла $\alpha_{н}$ ввода до 60° и $\pm 2,0^{\circ}$ для ПЭП с номинальным значением угла $\alpha_{н}$ ввода 60° и выше.

7.4.6 Определение основной абсолютной погрешности измерения координат отражателя

7.4.6.1 Определение основной абсолютной погрешности измерения координат отражателя для прямых ПЭП производится в следующей последовательности:

- а) включить дефектоскоп;
- б) подключить ПЭП П1111-2,5 к разъему "Канал 1" на коммутационной панели БЭ;
- в) войти в режим "Поверка" и вызвать настройку с номером 131; убедиться, что на экране индицируется меню "НАСТРОЙКА";
- г) установить ПЭП на поверхность образца СО-2 со стороны шкалы " α° " в зоне отсутствия внутренних отражателей (рисунок 7.6). Притирая ПЭП, получить максимум первого донного сигнала. Изменяя усиление кнопками  и , установить амплитуду эхо-сигнала, равную от 1,5 до 7,5 клетки по высоте А-развертки. Убедиться, что автоматическая измерительная метка расположена против вершины первого донного сигнала.

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 "ЗОНА ВС1" и нажатием кнопки  перейти в соответствующее подменю;
- выделить пункт меню "Начало" и откорректировать (сместить вправо) начало зоны ВС1 кнопками  и  или с помощью буквенно-цифрового режима;
- вернуться в меню "НАСТРОЙКА" для чего нажать кнопку .

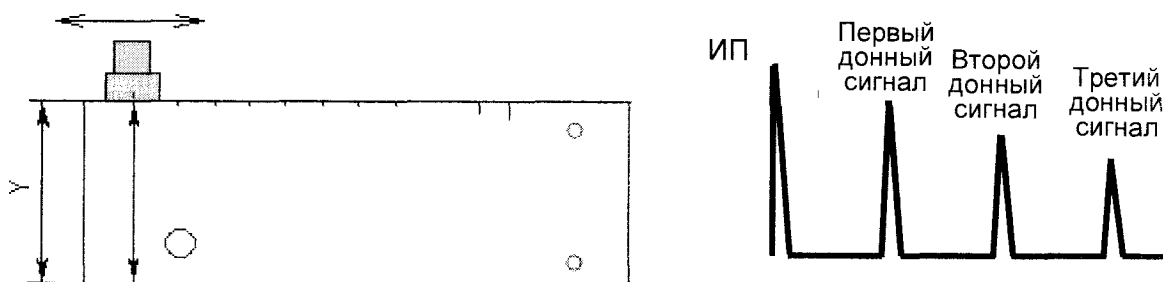






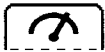
Рисунок 7.6


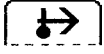
- д) включить режим "ОГИБАЮЩАЯ", для чего нажать кнопку . Притирая ПЭП, получить максимум первого донного сигнала;
- е) вызвать подменю "ПЭП", для чего выделить соответствующий пункт меню и далее нажать кнопку .

ж) выделить пункт меню "Истинная дальность"; если после значения, индицируемого в этом пункте, выведена буква "R" или "T", то нажать кнопку **YRT** один или два раза, пока не будет выведена буква "Y" (глубина залегания в миллиметрах);

и) с помощью кнопок  и  или в буквенно-цифровом режиме в пункте меню "Истинная дальность" ввести значение "59", равное высоте образца СО-2: 59 мм;

к) выделить пункт "Найти время ПЭП" и нажать кнопку **ВВОД**;

л) вызвать окно "Измерение" в дополнительное окно, для чего нажать кнопку 

м) последовательно с помощью кнопок  и  установить ручную измерительную метку против вершины второго и третьего донного сигнала в образце СО-2. Для каждого случая считать показание "Y", мм, в дополнительном окне (верхнем окне в левой части экрана);

н) повторить измерения по п. м) еще четыре раза и вычислить средние арифметические значения координаты "Y", мм по пяти измерениям;

п) снять ПЭП с образца. Удалить контактирующую жидкость с ПЭП и образца;

р) рассчитать значения ΔY , мм, абсолютной погрешности для измеренных значений координаты Y:

$$\Delta Y = Y - Y_{и},$$

где $Y_{и}$ – действительные значения координаты из таблицы 7.5, мм;

с) выключить дефектоскоп.


т) Дефектоскоп считается выдержавшим поверку с положительным результатом, если рассчитанные в п. р) значения ΔY находятся в пределах значений $\Delta Y_{н}$, указанных в таблице 7.5.

Таблица 7.5



Параметры	Донный сигнал		
	первый	второй	третий
Действительное значение координаты $Y_{и}$, мм	59,0	118,0	177,0
Допустимое значение абсолютной погрешности $\Delta Y_{н}$, мм, измерения координаты Y: $\Delta Y_{н} = \pm(0,5+0,01Y_{и})$	–	$\pm 1,7$	$\pm 2,3$

7.4.6.2 Определение основной абсолютной погрешности измерения координат отражателя для наклонных ПЭП производится в следующей последовательности:





а) включить дефектоскоп;


б) подключить ПЭП П121-2,5-50 к разъему "Канал 1"  на коммутационной панели БЭ;


в) войти в режим "Поверка" и вызвать настройку с номером 134; убедиться, что на экране индицируется меню "НАСТРОЙКА";

г) установить ПЭП на поверхность образца МД2-0-Х-1, расположив его фактическую точку выхода луча (определенную в п. 7.4.4) на расстоянии L от левой боковой плоскости образца (рисунок 7.7). Расстояние L выбрать из таблицы 7.6 для $Y_{и} = 5$ мм и фактического угла $\alpha_{ф}$ ввода (определенного в п. 7.4.5) и отмерить измерительной линейкой. С помощью кнопок  и  установить амплитуду эхо-сигнала, равную от 1,5 до 7,5 клетки по высоте А-развертки. Убедиться, что автоматическая измерительная метка расположена против вершины первого донного сигнала.



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 "ЗОНА ВС1" и нажатием кнопки  перейти в соответствующее подменю;
- выделить пункт меню "Начало" и откорректировать (сместить вправо) начало зоны ВС1 кнопками  и  или с помощью буквенно-цифрового режима;
- вернуться в меню "НАСТРОЙКА" для чего нажать кнопку .

д) включить режим "ОГИБАЮЩАЯ", для чего нажать кнопку . Прицеливая ПЭП, получить максимум эхо-сигнала. Снять ПЭП с образца;

е) вызвать меню "ПЭП", для чего выделить соответствующий пункт меню и далее нажать кнопку .

ж) выделить пункт меню "УГОЛ ВВОДА";

и) с помощью кнопок  и  или в буквенно-цифровом режиме установить фактическое значение угла $\alpha_{ф}$ ввода (определенное в п. 7.4.5);

к) выделить пункт меню "Истинная дальность". Если после значения в этом пункте меню индицируется буква "R" или "T", то один или два раза нажать кнопку , пока не будет выведена буква "Y" (глубина залегания в миллиметрах);

л) с помощью кнопок  и  или в буквенно-цифровом режиме в пункте меню "Истинная дальность" ввести значение "5";

м) выделить пункт "Найти время ПЭП" и нажать кнопку .

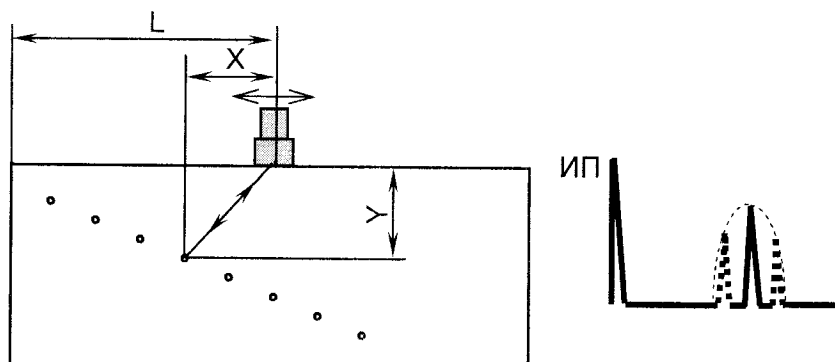









Рисунок 7.7



н) нажать кнопку , затем выделить пункт "ОБЪЕКТ КОНТРОЛЯ" и нажать кнопку ; убедиться, что на экране индицируется меню "ОБЪЕКТ КОНТРОЛЯ";

п) установить ПЭП на поверхность образца МД2-0-Х-1, расположив его фактическую точку выхода луча на расстоянии L от левой боковой поверхности образца для $Y_{и} = 50$ мм и угла α_{ϕ} ввода в соответствии с таблицей 7.6 (см. рисунок 7.7). С помощью кнопок  и  установить амплитуду эхо-сигнала, равную от 1,5 до 7,5 клетки по высоте А-развертки. Убедиться, что автоматическая измерительная метка расположена против вершины первого донного сигнала;


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 "ЗОНА ВС1" и нажатием кнопки  перейти в соответствующее подменю;
- выделить пункт меню "Начало" и откорректировать (сместить вправо) начало зоны ВС1 кнопками  и  или с помощью буквенно-цифрового режима;
- вернуться в меню "ОБЪЕКТ КОНТРОЛЯ".

р) выделить пункт меню "Скорость";

с) не сдвигая ПЭП, с помощью кнопок  и  или в буквенно-цифровом режиме добиться, чтобы индицируемое в измерительной строке значение "Y" наиболее близко соответствовало 50 мм;

т) выполнять пп. г)–т) до тех пор, пока значения "Y" станут соответственно равны $5 \pm 0,4$ и $50 \pm 0,4$ мм;

у) проверить, что в дополнительном окне индицируется окно "Измерение"; в противном случае нажать кнопку ;

ф) переместить ПЭП, расположив его фактическую точку выхода луча на расстоянии L для $Y_{и} = 10$ мм в соответствии с таблицей 7.6. С помощью кнопок  и  установить амплитуду эхо-сигнала, равную от 1,5 до 7,5 клетки по высоте А-развертки;

х) с помощью кнопок  и  установить ручную измерительную метку против вершины отраженного сигнала;

ц) считать значения "X" и "Y" в дополнительном окне;

ч) повторить измерения по пп. ф)-ц) еще четыре раза и вычислить средние арифметические значения координат "X", мм и "Y", мм по пяти измерениям;

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

Таблица 7.6

Фактический угол ввода, $\alpha_{ф}$, град	Действительное значение координаты $Y_{и}$ (глубины расположения центра отверстия в образце МД2-0-Х-1), мм														
	5			10			25			40			50		
	L , мм	$X_{и}$, мм	$\Delta X_{и}$, мм	L , мм	$X_{и}$, мм	$\Delta X_{и}$, мм	L , мм	$X_{и}$, мм	$\Delta X_{и}$, мм	L , мм	$X_{и}$, мм	$\Delta X_{и}$, мм	L , мм	$X_{и}$, мм	$\Delta X_{и}$, мм
48,5	85	105	±1,3	192	28,3	±1,8	289	45,1	±2,3	362					
49,0	86	106	±1,3	193	28,7	±1,8	291	46,0	±2,4	363					
50,0	86	106	±1,3	194	29,8	±1,9	292	47,7	±2,4	365					
51,0	86	106	±1,4	195	30,9	±1,9	294	49,4	±2,5	367					
51,5	87	107	±1,4	196	31,5	±2,0	296	49,9	±2,5	368					

Обозначения:
 L – расчетное расстояние от фактической точки выхода луча ПЭП до левой боковой поверхности образца;
 $X_{и}$ – действительное значение координаты X (расстояния от фактической точки выхода луча ПЭП до проекции центра отверстия на поверхность сканирования), мм;
 $\Delta X_{и}$ и $\Delta Y_{и}$ – соответственно допустимые значения абсолютных погрешностей измерения координат X и Y , мм:
 $\Delta X_{и} = \pm(1,0 + 0,03 X_{и})$ и $\Delta Y_{и} = \pm(1,0 + 0,03 Y_{и})$

я) рассчитать значения ΔX и ΔY , мм, абсолютных погрешностей измерения координат X и Y :






$$\Delta X = X - X_{и} \quad \text{и} \quad \Delta Y = Y - Y_{и},$$

где $X_{и}$ и $Y_{и}$ – значения из таблицы 7.6, мм;

- 1) повторить пп. щ)–я) для значений $Y_{и} = 25$ и $Y_{и} = 40$ мм;
- 2) удалить контактирующую жидкость с образца;
- 3) выключить дефектоскоп;
- 4) дефектоскоп считается выдержавшим поверку с положительным результатом, если рассчитанные в п. я) значения ΔX и ΔY находятся в пределах соответствующих значений $\Delta X_{н}$ и $\Delta Y_{н}$ из таблицы 7.6.

7.4.7 Определение основной и дополнительных абсолютных погрешностей измерения толщины¹⁾

7.4.7.1 Определение основной абсолютной погрешности измерения толщины производится в следующей последовательности:

- а) включить дефектоскоп;
- б) подключить ПЭП согласно таблице 7.7 к разъему "Канал 1 " (для совмещенных ПЭП) или к разъемам "Канал 1 " и "Канал 1 " (для РС-ПЭП) на коммутационной панели БЭ;
- в) войти в режим "Поверка" и вызвать настройку в соответствии с таблицей 7.7; убедиться, что на экране индицируется меню "НАСТРОЙКА";
- г) войти в меню "НАСТРОЙКА ПО СО", для чего нажать кнопку ;
- д) выделить пункт "Образец" и установить в нем положение "СО-2 Н59";
- е) включить режим "Настройка по СО", для чего выделить пункт "Вкл." и установить в нем положение "+";
- ж) вернуться в меню "НАСТРОЙКА", для чего нажать кнопку ;
- и) вызвать подменю "ПЭП", для чего выделить соответствующий пункт меню и далее нажать кнопку **ВВОД**;

¹⁾ Операции пп. 7.4.7.2–7.4.7.5 выполняются только при первичной поверке

Таблица 7.7

Тип ПЭП	Номер настройки	Толщина образца Y_i , мм	Погрешность аттестации образца, %, не более	Допустимая погрешность измерений ΔY_i , мм
П111-15-6-3-008	222	0,80	0,7	$\pm 0,05$
	222	2,00	0,7	$\pm 0,05$
П111-10-К4	205	3,00	0,7	$\pm 0,10$
	205	10,00	0,3	$\pm 0,10$
П112-5-12/2 АБ-001 (П112-5-12/2-Б)	176	100,00	0,03	$\pm 0,15$
	177	300,00	0,015	$\pm 0,25$



Примечания

1 Для поверки используются стандартные образцы толщины из комплекта КУ-СОТ-180 (ГСО 2217-81) ТУ-289-81.



2 В четвертом столбце таблицы 7.7 указана погрешность аттестации образцов по эквивалентной ультразвуковой толщине и скорости распространения УЗК.

3 Значение ΔY_H определяется суммой значений основной погрешности измерения толщины Y и погрешности аттестации образца, определяемой следующим образом:

- для $0,8 \text{ мм} \leq Y < 3 \text{ мм}$ величина $\Delta Y_H = \pm(0,03 + 0,0065Y)$;
- для $Y \geq 3 \text{ мм}$ величина $\Delta Y_H = \pm(0,07 + 0,0004Y)$.


к) установить ПЭП на поверхность образца СО-2 со стороны шкалы " α° " в зоне отсутствия внутренних отражателей и получить первый донный сигнал (см. рисунок 7.6). Кнопками  и  добиться положения вершины сигнала в пределах от 1,5 до 7,5 клеток.

Примечание – Если амплитуда первого донного сигнала не достигает указанного уровня, то необходимо:

- выделить пункт "ГЕНЕРАТОР-ПРИЕМНИК" и нажать кнопку ; убедиться, что на экране индицируется меню "ГЕНЕРАТОР-ПРИЕМНИК";
- выделить пункт "Амплитуда" и временно заменить состояние "12,5%" на состояние "100%";
- нажать кнопку .

После выполнения пп. к) – п) в пункте меню "Амплитуда" следует восстановить исходное состояние "12,5%";


л) включить режим "ОГИБАЮЩАЯ". Притирая ПЭП, получить максимум первого донного сигнала. Снять ПЭП с образца. Удалить контактирующую жидкость с образца;

м) выделить пункт "Истинная дальность". Если после значения в этом пункте меню индицируется буква "R" или "T", то один или два раза нажать кнопку , пока не будет выведена буква "Y" (глубина залегания в миллиметрах);



н) с помощью кнопок  и  или в буквенно-цифровом режиме в пункте меню "Истинная дальность" ввести значение "59";


п) выделить пункт "Найти время ПЭП" и нажать кнопку .

Примечание – В результате выполнения операций к)–п) установится необходимое значение параметра "Время ПЭП";

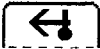
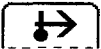
р) выключить режим "Настройка по СО", для чего нажать кнопку **РЕЖИМ**, а затем кнопку 

с) нажать кнопку **ОТМЕНА**; убедиться, что на экране индицируется меню "НАСТРОЙКА"; войти в подменю "ОБЪЕКТ КОНТРОЛЯ", для чего выделить соответствующий пункт и нажать кнопку **ВВОД**;

т) выделить пункт меню "Скорость". С помощью кнопок  и  или в буквенно-цифровом режиме установить в нем значение скорости УЗК по аттестату для образца используемой толщины;

у) нажать кнопку ; убедиться, что на экране индицируется меню "ПОИСК"; войти в подменю "ТОЛЩ-МЕР", для чего выделить соответствующий пункт и нажать кнопку **ВВОД**;



ф) установить ПЭП на поверхность одного из образцов, указанных в таблице 7.7. Получить серию донных сигналов, отраженных от противоположной поверхности образца;

х) кнопками  и  установить стробы ручных меток таким образом, чтобы первая ручная метка находилась по развертке напротив максимума первого донного сигнала, а вторая ручная метка – напротив максимума второго донного сигнала.

Примечание – В начале выполнения пп. ф) и х) возможно временное уменьшение усиления и исчезновение сигналов на экране. В этом случае необходимое усиление автоматически установится в течение 2–3 с;

ц) считать в измерительной строке измеренное значение толщины "Y";

ч) повторить измерения по пп. ф)-ц) еще четыре раза и вычислить среднее арифметическое значение толщины "Y", мм по пяти измерениям;

Примечание – При размещении ПЭП П111-10-К4 на образце толщиной 3 мм и затруднении установки первой и второй ручных меток напротив соответственно максимумов первого и второго донного сигналов и(или) считывания значения "Y" допускается кнопками  и  в пункте меню "Донный" (меню "РЕЖИМЫ ИЗМЕРЕНИЙ") заменить состояние "1 и 2" на "2 и 4". В этом случае первую и вторую ручные метки следует устанавливать соответственно напротив второго и четвертого донного сигналов;

ш) рассчитать значение абсолютной погрешности измерения толщины ΔY , мм, по формуле:

$$\Delta Y = Y - Y_{и},$$

где Y – среднее арифметическое значение толщины, определенное в п. ч), мм;

$Y_{и}$ – значение толщины, указанное в таблице 7.7, мм;

щ) удалить контактирующую жидкость с образца;

ь) выполнить пп. б)–щ) для других толщин образцов, указанных в таблице 7.7, и других ПЭП, предоставленных на поверку.

Примечание – Если при переходе к другой толщине образца номер настройки в соответствии с таблицей 7.7 не изменяется, то повторное выполнение операций г) – п) не требуется;

ы) удалить контактирующую жидкость с ПЭП;

ь) выключить дефектоскоп.

э) дефектоскоп считается выдержавшим поверку с положительным результатом, если рассчитанные в п. щ) значения ΔY находятся в пределах значений $\Delta Y_{и}$ из таблицы 7.7.

7.4.7.2 Определение дополнительной абсолютной погрешности измерения толщины со стороны шероховатой поверхности в диапазоне значений параметра шероховатости до 160 мкм производится в следующей последовательности:

а) включить дефектоскоп;

б) подключить ПЭП в соответствии с таблицей 7.8 к разъему "Канал 1" на коммутационной панели БЭ;

в) войти в режим "Поверка" и вызвать настройку в соответствии с таблицей 7.8;

Таблица 7.8

Тип ПЭП	Толщина образца $Y_{и}$, мм	Номер настройки	Значение параметра шероховатости R_z , мкм, при установке ПЭП со стороны		Предельное отклонение параметра шероховатости δR_z , %	Разно- тол- щин- ность образца, не бо- лее, мм	Макси- мальная разность толщины образца и образца- свидете- ля, мм
			шерохо- ватой по- верхно- сти	гладкой поверх- ности			
П111-10-К4	3,00	205	160	320	±20	0,008	0,004
П111-10-К4	10,00	205					
П112-5-12/2 АБ-001 (П112-5-12/2-Б)	100,00	176					0,005

Примечание – Для поверки используются стандартные образцы толщины ГСО 2218-81 из комплекта КУСОТ-180 (ГСО 2217-81) ТУ-289-81.

г) выполнить пп. 7.4.7.1,г)–7.4.7.1,у);

д) установить ПЭП на поверхность соответствующего образца-свидетеля для одного из шероховатых образцов, указанных в таблице 7.8. Получить серию донных сигналов, отраженных от противоположной поверхности образца;

е) выполнить пп. 7.4.7.1,х) и 7.4.7.1,ч), определяя толщину образца-свидетеля $Y_{о-с}$, мм;

ж) установить ПЭП на соответствующий образцу-свидетелю образец шероховатый со стороны шероховатой поверхности, ориентируя акустический экран ПЭП перпендикулярно направлению линий выступов и впадин на образце. Получить серию донных сигналов, отраженных от противоположной поверхности образца;

и) выполнить пп. 7.4.7.1,х) и 7.4.7.1,ц);

к) повторить пп. ж) и и) еще четыре раза. Удалить контактирующую жидкость с образца. Определить среднее арифметическое из пяти измерений толщины шероховатого образца $Y_{ШЕР/ГЛ.СР}$, мм;

л) определить дополнительную погрешность $\Delta Y_{ДОП}$, мм, для чего вычислить разность между значениями толщины, определенными при выполнении пп. е) и к):

$$\Delta Y_{ДОП} = Y_{ШЕР/ГЛ.СР} - Y_{О-С}$$

м) выполнить операции в)–л) для образцов других толщин, указанных в таблице 7.7.

Примечание – Если при переходе к другой толщине образца номер настройки в соответствии с таблицей 7.8 не изменяется, то повторное выполнение пп. б) и г) не требуется;

н) удалить контактирующую жидкость с ПЭП;

п) выключить дефектоскоп;

р) дефектоскоп считается выдержавшим поверку с положительным результатом, если рассчитанные в п. л) значения $\Delta Y_{ДОП}$ для каждого значения толщины из таблицы 7.8 находятся в пределах $\pm 0,2$ мм.

7.4.7.3 Определение дополнительной абсолютной погрешности измерения толщины со стороны гладкой поверхности в диапазоне значений параметра шероховатости до 320 мкм производится в следующей последовательности:

а) выполнить пп. 7.4.7.2,а)–7.4.7.2,в);

б) выполнить пп. 7.4.7.1,г)–7.4.7.1,у);

в) выполнить пп. 7.4.7.2,д), 7.4.7.1,х) и 7.4.7.1,ч), определяя толщину образца-свидетеля $Y_{О-С}$, мм;

г) установить ПЭП на соответствующий образцу-свидетелю шероховатый образец со стороны гладкой поверхности, ориентируя акустический экран ПЭП перпендикулярно направлению линий выступов и впадин на образце. Получить серию донных сигналов, отраженных от противоположной поверхности образца;

д) выполнить пп. 7.4.7.1,х) и 7.4.7.1,ц);

е) повторить пп. г) и д) еще четыре раза. Удалить контактирующую жидкость с образца. Определить среднее арифметическое из пяти измерений толщины шероховатого образца $Y_{ГЛ/ШЕР.СР}$, мм;

ж) определить разность между толщиной образца-свидетеля и толщиной шероховатого образца, замеренной по впадинам, как значение параметра ше-

роховатости R_z шероховатого образца, указанное в аттестате на образец; округлить это значение до десятых долей миллиметра;

и) определить дополнительную погрешность $\Delta Y_{\text{доп}}$, мм, по формуле:

$$\Delta Y_{\text{доп}} = R_z - (Y_{\text{ГЛИШЕР.СР}} - Y_{\text{О-С}});$$

к) выполнить операции б)–и) для образцов других толщин, указанных в таблице 7.8. Удалить контактирующую жидкость с ПЭП.

Примечание – Если при переходе к другой толщине образца номер настройки в соответствии с таблицей 7.8 не изменяется, то повторное выполнение п. б) не требуется;

л) выключить дефектоскоп;

м) дефектоскоп считается выдержавшим поверку с положительным результатом, если рассчитанные в п. и) значения $\Delta Y_{\text{доп}}$ для каждого значения толщины из таблицы 7.8 находятся в пределах $\pm 0,2$ мм.

7.4.7.4 Определение дополнительной абсолютной погрешности толщиномером при радиусе кривизны поверхности изделия 10 мм и более производится в следующей последовательности:

а) включить дефектоскоп;

б) подключить ПЭП П111-10-К4 к разъему "Канал 1" на коммутационной панели БЭ;

в) войти в режим "Поверка" и вызвать настройку 205;

г) выполнить пп. 7.4.7.1,г)–7.4.7.1,у);

д) установить ПЭП на поверхность образца-свидетеля для криволинейного образца 3-R10¹⁾ из комплекта ГСО 2219-81 образцов толщины КУСОТ-180. Получить серию донных сигналов, отраженных от противоположной поверхности образца;

е) выполнить пп. 7.4.7.1,х) и 7.4.7.1,ч), определяя толщину образца-свидетеля $Y_{\text{О-С}}$, мм;

ж) установить ПЭП на криволинейный образец со стороны выпуклой поверхности, ориентируя акустический экран ПЭП перпендикулярно направлению образующей. Получить серию донных сигналов, отраженных от противоположной поверхности образца;

и) выполнить пп. 7.4.7.1,х) и 7.4.7.1,ц);

к) повторить пп. ж) и и) еще четыре раза. Удалить контактирующую жидкость с образца и ПЭП. Определить среднее арифметическое из пяти измерений толщины криволинейного образца $Y_{\text{КРИВ.СР}}$, мм;

¹⁾ Разнотолщинность образца не более 0,01 мм; разность толщин образца и образца-свидетеля не более 0,004 мм

л) определить дополнительную погрешность $\Delta Y_{\text{доп}}$, мм, для чего вычислить разность между значениями толщины, определенными при выполнении операций и) и д):

$$\Delta Y_{\text{доп}} = Y_{\text{КРИВ.СР}} - Y_{\text{О-С}}$$



м) выключить дефектоскоп;

н) дефектоскоп считается выдержавшим поверку с положительным результатом, если рассчитанное в п. л) значение $\Delta Y_{\text{доп}}$ находится в пределах $\pm 0,1$ мм.

7.4.7.5 Определение абсолютной погрешности измерения толщины при измерении толщины непараллельных образцов производится в следующей последовательности:

а) измерить с помощью штангенциркуля наибольший диаметр корпуса ПЭП (для ПЭП с круглым корпусом) или размер в направлении, перпендикулярном направлению акустического экрана (для ПЭП с прямоугольным корпусом);

б) включить дефектоскоп;

в) подключить ПЭП П112-5-12/2 АБ-001 (П112-5-12/2-Б) к разъемам "Канал 1  " и "Канал 1  " на коммутационной панели БЭ;

г) войти в режим "Поверка" и вызвать настройку 175;

д) выполнить пп. 7.4.7.1,г)–7.4.7.1,у);

е) вычислить значения показаний по шкале непараллельного образца толщины L , мм, для значений $Y_{\text{и}}$ толщины 3,00; 7,00 и 15,00 мм по формуле:

$$L = 19,107Y_{\text{и}} - D/2,$$

где $Y_{\text{и}}$ – значение толщины, мм;

D – размер ПЭП, определенный при выполнении п. а), мм.

Значения L следует округлять до первого знака после запятой;

ж) установить на непараллельный образец толщины¹⁾ 2 из комплекта ГСО 2219-81 образцов толщины КУСОТ-180 (рисунок 7.8) нониус²⁾ 3 так, чтобы он свободно скользил по образцу;

и) передвинуть нониус 3 по образцу 2 до совмещения центральной риски нониуса с делением шкалы на образце, соответствующим целой части значения L для одного из значений толщины, указанных в п. д). Зафиксировать нониус винтами 5;

к) установить движок 4 на нониус 3 и совместить деление движка, соответствующее дробной части значения L , с соответствующей риской нониуса (аналогично тому, как это делается при установке нониуса штангенциркуля). Зафиксировать движок винтом 6;

¹⁾ Непараллельность рабочих поверхностей образца на базе 100 мм – 5240 мкм; диапазон воспроизводимых толщин 0,2–20 мм

²⁾ Нонинус 3 и движок 4 входят в состав отсчетных механизмов комплекта непараллельных образцов толщины

л) установить ПЭП 1 (см. рисунок 7.8) на поверхность образца 2 таким образом, чтобы боковая поверхность ПЭП касалась движка 4, а линия акустического экрана располагалась перпендикулярно продольной оси образца. Получить серию донных сигналов, отраженных от противоположной поверхности образца;

м) выполнить пп. 7.4.7.1,х) и 7.4.7.1,ц);

н) ослабить винты 5 и 6 (см. рисунок 7.8);

п) повторить пп. и)–н) еще четыре раза. Определить среднее арифметическое из пяти измерений $Y_{\text{НЕПАР.СР}}$, мм;

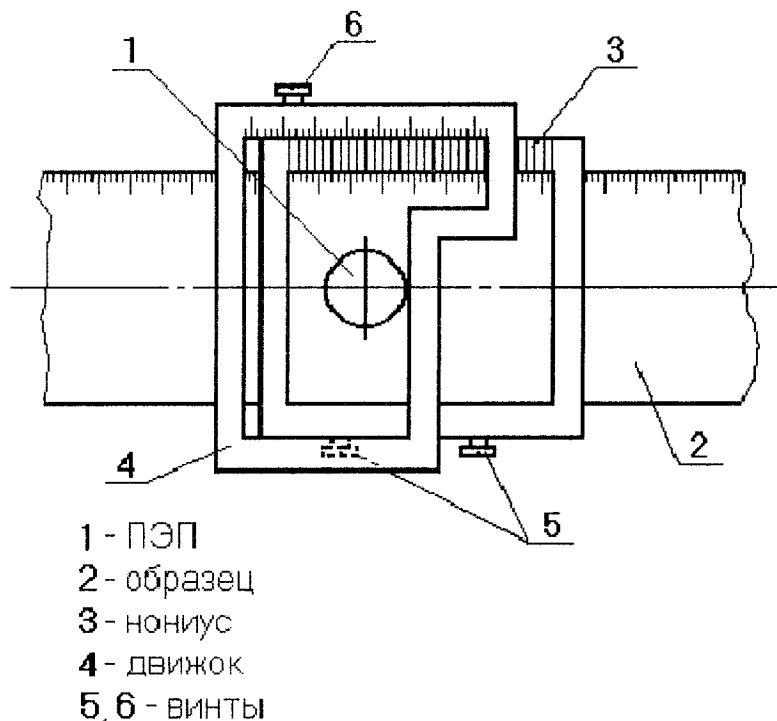


Рисунок 7.8

р) определить дополнительную погрешность ΔY , мм, для чего вычислить разность между значением толщины, определенным при выполнении п. п), и значением толщины, используемым в п. е):

$$\Delta Y = Y_{\text{НЕПАР.СР}} - Y_{\text{И}};$$

с) ослабить винты 5 и 6 (см. рисунок 7.8);

т) выполнить пп. ж)–с) для всех значений толщины, указанных в п. е);

у) удалить контактирующую жидкость с ПЭП и образца;

ф) выключить дефектоскоп;

х) дефектоскоп считается выдержавшим поверку с положительным результатом, если рассчитанные в п. р) значения ΔY для каждой из толщин, указанных в п. е), находятся в пределах $\pm 0,3$ мм.

7.4.8 Проверка диапазона зоны контроля залегания, условной чувствительности и запаса чувствительности¹⁾

7.4.8.1 Проверка диапазона зоны контроля по глубине залегания, условной чувствительности, запаса чувствительности для ПЭП с номинальным значением угла ввода ниже 90° производится в следующей последовательности:

- включить дефектоскоп;
- подключить ПЭП к разъему "Канал 1" (↔) (для совмещенных ПЭП) или к разъемам "Канал 1" (↔) и "Канал 1" (→) (для РС-ПЭП) на коммутационной панели БЭ;
- войти в режим "Поверка" и вызвать настройку с номером, указанным в таблице 7.4 для используемого ПЭП; убедиться в индикации меню "НАСТРОЙКА";
- установить ПЭП на поверхность образца с отражателем на глубине Y_{MAX} , выбранного в соответствии с таблицей 7.4. Перемещая ПЭП в небольших пределах по поверхности образца (притирая ПЭП), добиться максимальной амплитуды эхо-сигнала от требуемого отражателя (см. рисунки 7.7 и 7.9). Запомнить положение отраженного сигнала по длине развертки экрана дефектоскопа.

Примечание – Следует учитывать, что в ряде случаев при использовании образцов типа МД4-0-Х эхо-сигнал от цилиндрического отражателя расположен непосредственно за зондирующим или перед донным сигналом;

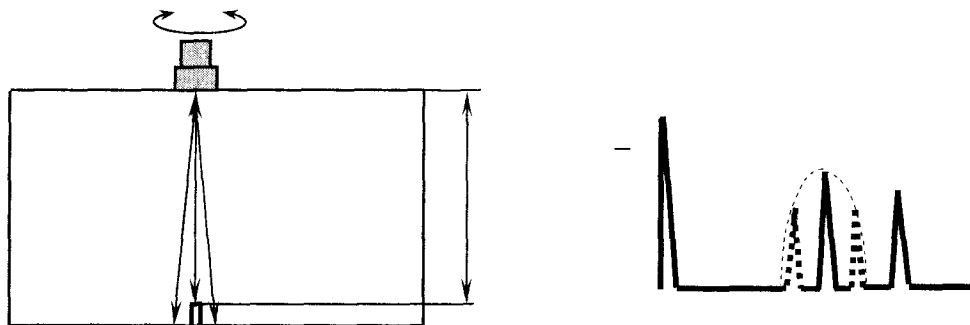






Рисунок 7.9

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



¹⁾ Для ПЭП с номинальным значением угла ввода 90° диапазон зоны контроля по глубине залегания и запас чувствительности не определяются


высоте А-развертки. Зафиксировать значение $M_{РЕАЛ}$, дБ, реальной чувствительности, равное значению усиления "▷" в верхней части экрана дефектоскопа;



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


к) рассчитать значение запаса чувствительности ΔM , дБ:

$$\Delta M = M_{РЕАЛ} - M_{РАБ};$$



л) установить кнопками  и  значение $M_{РАБ}$, дБ, рабочей условной чувствительности;

м) войти в подменю "ВЫРАВНИВАНИЕ ЧУВСТ-СТИ", для чего выделить соответствующий пункт и нажать кнопку ;

н) войти в пункт "Ручное" и с помощью кнопки  или  установить в нем состояние "+";

п) войти в подменю "ПАРАМЕТРЫ ВРЧ", для чего выделить соответствующий пункт и нажать кнопку ;

р) выделить пункт меню "Амплитуда";

с) установить ПЭП на поверхность образца с отражателем на глубине Y_{MIN} , выбранного в соответствии с таблицей 7.4. Перемещая ПЭП в небольших пределах по поверхности образца добиться максимальной амплитуды эхо-сигнала от требуемого отражателя (см. рисунки 7.7 и 7.9). Используя кнопки  и , выставить амплитуду сигнала наиболее близкую к половине высоты А-развертки;

т) выполнить пп. е)–к) для эхо-сигнала от отражателя, расположенного на глубине Y_{MIN} ;

у) повторить пп. б)–т) для всех предоставленных на поверку ПЭП;

ф) выключить дефектоскоп;

х) дефектоскоп считается выдержавшим поверку с положительным результатом, если измеренные в п. е) значения $M_{РАБ}$ рабочей условной чувствительности для $Y_{МАХ}$ должны отличаться от указанных в таблице 7.4 номинальных значений усиления не более, чем на ± 10 дБ для ПЭП типа П121-2,5-40 А-001 и П111-2,5-К12 А-001 и на ± 16 дБ для других типов ПЭП. А рассчитанные в п. к) значения ΔM запаса чувствительности составляют не менее 10 дБ (для наклонных ПЭП) и 6 дБ (для прямых ПЭП).

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

а) выполнить пп. 7.4.8.1, а)–7.4.8.1, в);

б) установить ПЭП на поверхность образца СО-2 со стороны шкалы " α° " так, чтобы задняя грань ПЭП располагалась у правой боковой поверхности образца (рисунок 7.10). При этом на поверхности образца в пределах расстояния Y контактирующая жидкость должна отсутствовать;

в) выполнить пп. 7.4.8.1,д) и 7.4.8.1,е);

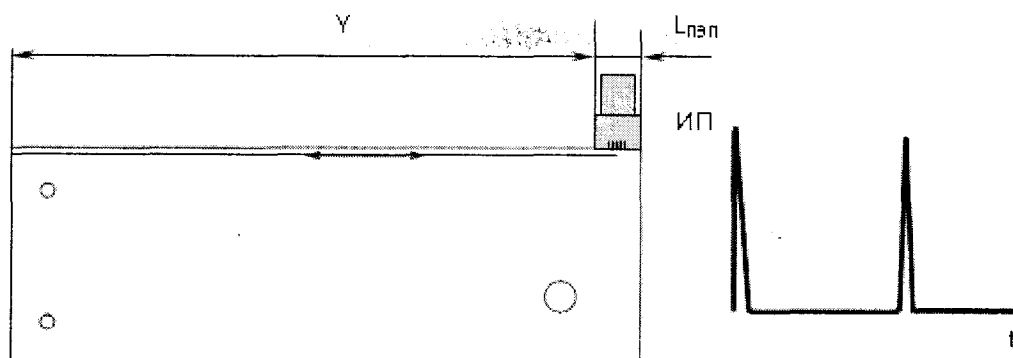


Рисунок 7.10

г) повторить пп. 7.4.8.1,б), 7.4.8.1,в), 7.4.8.2,б), 7.4.8.1,д) и 7.4.8.1,е) для всех предоставленных на поверку ПЭП;

д) выключить дефектоскоп;

е) дефектоскоп считается выдержавшим поверку с положительным результатом, если измеренные значения $M_{РАБ}$ рабочей условной чувствительности должны отличаться от указанных в таблице 7.4 номинальных значений усиления не более, чем на ± 16 дБ.

7.4.9 Определение основной абсолютной погрешности измерения эквивалентной площади отражателя

7.4.9.1 Определение основной абсолютной погрешности измерения эквивалентной площади отражателя для прямых совмещенных ПЭП производится в следующей последовательности:



а) включить дефектоскоп;


б) подключить один из предоставленных на поверку и указанных в таблице 7.9 ПЭП к разъему "Канал 1" на коммутационной панели БЭ;


в) войти в режим "Поверка" и вызвать настройку в соответствии с таблицей 7.9; убедиться, что на экране индицируется меню "НАСТРОЙКА";


Таблица 7.9

Условное обозначение ПЭП	Номер настройки
П111-5-К6	179
П111-2,5-К12	145

г) установить ПЭП на поверхность образца СО-2 со стороны шкалы " α^0 " в зоне отсутствия внутренних отражателей (см. рисунок 7.6). Получить первый донный сигнал и кнопками  и  установить его высоту по экрану в пределах от 5 до 7 клеток;

д) включить режим "ОГИБАЮЩАЯ", для чего нажать кнопку . При-тирая ПЭП, получить максимум первого донного сигнала. Снять ПЭП с образ-ца;


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


ж) выделить пункт меню "Истинная дальность"; если после значения, индицируемого в этом пункте, выведена буква "R" или "T", то нажать кнопку  один или два раза, пока не будет выведена буква "Y" (глубина залегания в миллиметрах);

и) с помощью кнопок  и  или в буквенно-цифровом режиме в пункте меню "Истинная дальность" ввести значение 59 мм;

к) выделить пункт "Найти время ПЭП" и нажать кнопку .

Примечание – В результате выполнения операций пп. г)–к) установится не-обходимое значение параметра "Время ПЭП";

л) выйти из подменю "ПЭП", для чего нажать кнопку .

м) вызвать подменю "ЧУВСТ-СТЬ", выделив соответствующий пункт ме-ню, после чего нажать кнопку .



н) установить ПЭП на поверхность образца в соответствии с табли-цей 7.10 и рисунком 7.11. Получить донный сигнал и кнопками  и  установить его высоту по экрану в пределах от 5 до 7 клеток;

Таблица 7.10

Условное обозначение образца	Толщина образца, мм	Параметры плоскодонного отверстия в образце			Допустимая погрешность измерений ΔS , мм ²
		Глубина залегания, мм	Диаметр, мм	Площадь торца S , мм ²	
МД4-0-Х-17	195	180	2,0	3,1	$\pm 2,0$
МД4-0-Х-19	195	180	3,2	8,0	$\pm 2,7$
МД4-0-Х-25	105	90	3,2	8,0	$\pm 2,7$

Примечание – Значение $\Delta S = \pm(1,5 + 0,15S)$

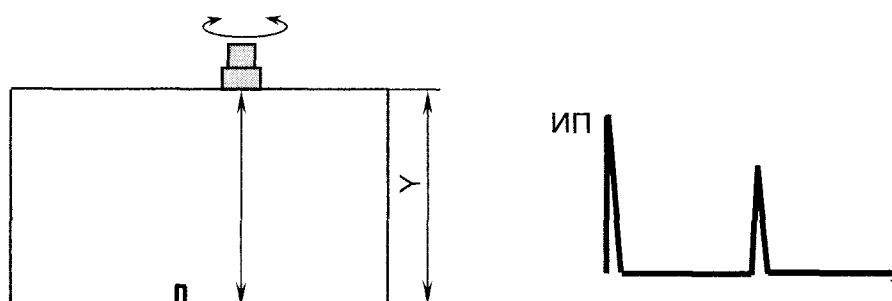


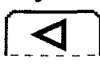

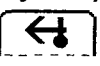
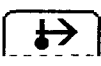



Рисунок 7.11

- п) включить режим "ОГИБАЮЩАЯ", для чего нажать кнопку . Притирая ПЭП, получить максимум донного сигнала. Снять ПЭП с образца
- р) выделить пункт "Настроить"; после чего нажать кнопку ;
- с) установить ПЭП на поверхность образца; получить эхо-сигнал от плоскодонного отверстия (см. рисунок 7.9) и кнопками  и  установить высоту эхо-сигнала по экрану в пределах от 5 до 7 клеток;
- т) с помощью кнопок  и  передвинуть ручную метку таким образом, чтобы эхо-сигнал от отверстия оказался в стробе ручной метки;
- у) вызвать окно "Измерение" в дополнительное окно, для чего нажать кнопку . Притирая ПЭП, найти положение, при котором значение "Sэкв", индицируемое в дополнительном окне (значение эквивалентной площади, мм², определяемое с использованием ручной метки), будет наибольшим;
- ф) повторить измерения по пп. с)-у) еще четыре раза и вычислить среднее арифметическое значение эквивалентной площади отражателя "Sэкв" по пяти измерениям;
- х) рассчитать значение абсолютной погрешности ΔS , мм², определения эквивалентной площади по формуле:


$$\Delta S = S - S_{\text{ЭКВ}},$$

где S – значение площади торца плоскодонного отверстия, указанное в таблице 7.10, мм²,



$S_{\text{ЭКВ}}$ – значение, определенное в п. т), мм²;


- ц) удалить контактирующую жидкость с образца;
- ч) выполнить операции пп. м)–х) для каждого из образцов, указанных в таблице 7.10;
- ш) выполнить операции пп. б)–ц) для других ПЭП (из указанных в таблице 7.8), предоставленных на поверку;
- ъ) выключить дефектоскоп,
- ы) дефектоскоп считается выдержавшим поверку с положительным результатом, если рассчитанные в п. х) значения (для обоих типов ПЭП, указанных в таблице 7.9, и для всех образцов, указанных в таблице 7.10) не превышают значений ΔS из таблицы 7.10.

7.4.9.2 Определение основной абсолютной погрешности измерения эквивалентной площади отражателя для наклонных смещенных ПЭП производится в следующей последовательности:


- а) включить дефектоскоп;
- б) подключить ПЭП П121-2,5-50 к разъему "Канал 1"  на коммутационной панели БЭ;


в) войти в режим "Поверка" и вызвать настройку 146; убедиться, что на экране индицируется меню "НАСТРОЙКА";



г) установить ПЭП на поверхность образца СО-3 (см. рисунок 7.3) со стороны шкалы "20-0-20" (α°) так, чтобы точка выхода луча ПЭП соответствовала отметке "0" по шкале "20-0-20". Получить эхо-сигнал от цилиндрической фокусирующей поверхности и кнопками  и  установить его высоту по экрану в пределах от 5 до 7 клеток;

д) включить режим "ОГИБАЮЩАЯ", для чего нажать кнопку . Перемещая ПЭП по поверхности образца, уточнить максимум эхо-сигнала;

е) уточнить положение точки выхода луча ПЭП; она должна соответствовать отметке "0" по шкале "20-0-20". Значение отклонения точки выхода луча должно быть не более ± 1 мм

ж) вызвать подменю "ПЭП", для чего выделить соответствующий пункт меню и далее нажать кнопку 




и) выделить пункт "Истинная дальность"; если после значения, индицируемого в этом пункте, выведена буква "Y" или "T", то нажать кнопку  один или два раза, пока не будет выведена буква "R" (расстояние по лучу в миллиметрах);

к) с помощью кнопок  и  или в буквенно-цифровом режиме в пункте меню "Истинная дальность" ввести значение, равное радиусу цилиндрической фокусирующей поверхности в миллиметрах ("55 мм");


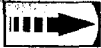
л) выделить пункт "Найти время ПЭП" и нажать кнопку 

Примечание – В результате выполнения операций пп. д), ж) – л) установится необходимое значение параметра "Время ПЭП";

м) установить ПЭП на поверхность образца СО-2 (см. рисунок 7.4) со стороны шкалы " α° " так, чтобы точка выхода луча ПЭП соответствовала отметке "50";

н) включить режим "ОГИБАЮЩАЯ", для чего нажать кнопку . Перемещая ПЭП вдоль продольной оси образца, получить максимум эхо-сигнала от цилиндрического отверстия диаметром 6 мм на глубине 44. Кнопками  и , установить амплитуду эхо-сигнала, равную от 5 до 7 клетки по высоте А-развертки;

п) установить ПЭП в положение, при котором текущий сигнал расположен в том же месте развертки экрана, что и максимум огибающей, и определить угол ввода по шкале " α° " (с учетом фактического местоположения точки выхода луча ПЭП);

р) если угол ввода отличается от 50° в пределах $\pm 1,5^\circ$, необходимо откорректировать значение угла ввода. Для этого выделить пункт меню "УГОЛ ВВОДА" и использовать кнопки  и  или буквенно-цифровой режим;



Примечание – Если угол ввода отличается от 50° более, чем на $\pm 1,5^\circ$, то ПЭП должен быть заменен другим ПЭП того же типа, после чего следует вновь выполнить операции пп. б)–р);


с) выйти из подменю "ПЭП", для чего нажать кнопку **ОТМЕНА**. Войти в подменю "ЧУВСТ-СТЬ", выделив соответствующий пункт меню и нажав кнопку **ВВОД**.

Примечание – При выполнении операций пп. н)–с) должен быть включен режим "ОГИБАЮЩАЯ";

т) выделить пункт меню "Настроить". Нажать кнопку **ВВОД**;

у) установить ПЭП на поверхность образца МД2-0-Х-1 (см. рисунок 7.7). Получить эхо-сигнал от бокового отверстия диаметром 1,6 мм на глубине 45 мм и установить его высоту по экрану дефектоскопа в пределах от 5 до 7 клеток;

ф) кнопками  и  передвинуть ручную метку таким образом, чтобы эхо-сигнал от отверстия оказался в стробе ручной метки;

х) вызвать окно "Измерение" в дополнительное окно, для чего нажать кнопку . Перемещая ПЭП в небольших пределах по поверхности образца, найти положение, при котором значение "Sэкв", индицируемое в дополнительном окне (значение эквивалентной площади, мм^2 , в последней строке меню, определяемое с использованием ручной метки), будет наибольшим;

ц) повторить измерения по пп. у)-х) еще четыре раза и вычислить среднее арифметическое значение эквивалентной площади отражателя "Sэкв" по пяти измерениям;

ч) рассчитать значение абсолютной погрешности ΔS , мм^2 , измерения эквивалентной площади по формуле:

$$\Delta S = S - S_{\text{ЭКВ}},$$



где $S_{\text{ЭКВ}}$ – значение, определенное в п. ц), мм^2 ,


S – расчетное значение эквивалентной площади отверстия, указанное в таблице 7.11, мм^2 ;


ш) выйти из подменю "ЧУВСТ-СТЬ", для чего нажать кнопку **ОТМЕНА**;

щ) выделить пункт меню "ПАРАМЕТРЫ АРД" и нажать кнопку **ВВОД**. Убедиться, что на экране индицируется соответствующее подменю;

ъ) выделить пункт меню "ПРИВЯЗКА" и нажать кнопку **ВВОД**. Убедиться, что на экране индицируется соответствующее подменю;

ы) выделить пункт меню "Привязка" и с помощью кнопок  и  или в буквенно-цифровом режиме установить в нем значение "2";

ь) возвратиться в меню "НАСТРОЙКА", для чего дважды нажать кнопку 

э) выделить пункт меню "ЧУВСТ-СТЬ" и нажать кнопку . Убедиться, что на экране индицируется соответствующее подменю;

ю) произвести настройку чувствительности по цилиндрической поверхности образца СО-3, для чего выполнить операции пп. г), д) и т);

Таблица 7.11

Операция (№ пункта)	Отражатель, используемый для получения опорного сигнала	Условное обозначе- ние образ- ца с боко- вым от- верстием	Параметры бокового отверстия		Расчетное значение эквивалентной площади S , мм ² , для угла ввода					Допустимая погрешность измерений
			Глуби- на, мм	Диаметр, мм	48,5°	49,0°	50,0°	51,0°	51,5°	
ф)	Боковое отвер- стие Ø6 мм в СО-2	МД2-0-Х-1	45	1,6	5,2	5,2	5,3	5,3	5,4	±1,8
ю)	Полукруг в СО-3	СО-2	44	6	10,0	10,0	10,1	10,2	10,3	±3,7

Примечание – Значение $\Delta S = \pm(0,4S - 0,3)$

я) измерить эквивалентную площадь " $S_{ЭКВ}$ " бокового отверстия в образце СО-2, для чего выполнить операции пп. м), н), ф) и х);

1) повторить измерения по пп. ю)-я) еще четыре раза и вычислить среднее арифметическое значение эквивалентной площади отражателя " $S_{ЭКВ}$ " по пяти измерениям;

2) рассчитать значение абсолютной погрешности ΔS , мм², определения эквивалентной площади по формуле:

$$\Delta S = S - S_{ЭКВ},$$

где $S_{ЭКВ}$ – значение эквивалентной площади, определенное в п. 1), мм²,

S – расчетное значение эквивалентной площади отверстия, указанное в таблице 7.11, мм²;

3) удалить контактирующую жидкость с образцов;

4) выключить дефектоскоп;

5) дефектоскоп считается выдержавшим поверку с положительным результатом, если значения ΔS , рассчитанные в пп. х) и ы), не превышают по абсолютной величине значения ΔS из таблицы 7.11.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки заносят в протокол, форма которого приведена в приложении А.

8.2 Положительные результаты поверки оформляются путем выдачи свидетельства о поверке установленного образца или записью результатов поверки в разд. 15 Паспорта ДШЕК.663532.020 ПС и (или) нанесением на средство измерения оттиска клейма.

8.3 Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи извещения о непригодности средства измерения к дальнейшей эксплуатации или записью результатов поверки в разд. 15 Паспорта ДШЕК.663532.020 ПС и (или) гашением ранее нанесенного клейма с указанием параметров, по которым дефектоскоп не прошел поверку.

*Главный метролог
ЗАО "Алтек"*

С.Л.Молотков

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

**ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ
ДЕФЕКТΟΣКОПА УЛЬТРАЗВУКОВОГО "PELENG" ("ПЕЛЕНГ")
УДЗ-204**

Протокол № _____

поверки дефектоскопа ультразвукового "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УДЗ-204
ДШЕК.663532.020 заводской № _____ версия _____

изготовленного _____

принадлежащего _____

Условия поверки _____

Средства поверки _____

Результаты поверки

№ п/п	Проверяемые функции и поверяемые параметры дефектоскопа	Величина		Вы- воды
		требуемая	фактиче- ская	
1	Внешний осмотр	—	—	
2	Опробование	—	—	
3а	Определение амплитуды зондирующих им- пульсов дефектоскопа, В, не менее:			
	на частоте 0,4 МГц	165		
	на частоте 0,62 МГц	165		
	на частоте 1,25 МГц	165		
	на частоте 1,80 МГц	165		
	на частоте 2,50 МГц	165		
	на частоте 5,00 МГц	165		
	на частоте 10,00 МГц	165		
	на частоте 15,00 МГц	165		
	на частоте 25,00 МГц	165		
3б	Определение длительности зондирующих импульсов дефектоскопа, мкс, не более:			
	на частоте 0,4 МГц	5,0		
	на частоте 0,62 МГц	3,3		
	на частоте 1,25 МГц	1,6		
	на частоте 1,80 МГц	1,2		
	на частоте 2,50 МГц	0,8		
	на частоте 5,00 МГц	0,4		
	на частоте 10,00 МГц	0,2		
	на частоте 15,00 МГц	0,15		
	на частоте 25,00 МГц	0,08		
3в	Определение частоты заполнения зондирующих импульсов дефектоскопа, МГц:			
		0,4±0,04		
		0,62±0,06		
		1,25±0,12		
		1,80±0,18		
		2,50±0,25		
		5,00±0,50		
		10,00±1,00		
		15,00±1,50		
		25,00±2,50		

Продолжение таблицы

№ п/п	Проверяемые функции и поверяемые параметры дефектоскопа	Величина		Выводы
		требуемая	фактическая	
4а	Определение основной абсолютной погрешности измерения отношений, дБ, амплитуд сигналов на входе приемника с использованием регулировки усиления, дБ:			
	30	±1		
	40	±1		
	50	±1		
	69	±1		
	70	±1		
	80	±1		
88	±1			
4б	Определение основной абсолютной погрешности измерения отношений, дБ, амплитуд сигналов на входе приемника относительно порога АСД:			
	5	±0,4		
	-10	±2,5		
5	Определение основной абсолютной погрешности измерения временных интервалов, мкс:			
	10,0	±0,3		
	500,0	±5,2		
6	Определение точки выхода луча наклонных ПЭП и ее отклонения, мм:			
	П121- ...	не более ±1 ($\alpha_H < 60^\circ$)		
	П121- ...	не более ±2 ($\alpha_H \geq 60^\circ$)		
7	Определение угла ввода наклонных ПЭП и его отклонения, град:			
	П121- ...	±1,5° ($\alpha_H < 60^\circ$)		
	П121- ...	±2° ($\alpha_H \geq 60^\circ$)		
8а	Определение основной абсолютной погрешности измерения глубины Y отражателя для прямых ПЭП, мм:			
	по второму донному сигналу	±1,7		
	по третьему донному сигналу	±2,3		
8б	Определение основной абсолютной погрешности измерения координат отражателя для наклонных ПЭП, мм:			
	координата X	см. табл. 7.6		
	координата Y	см. табл. 7.6		

Продолжение таблицы

№ п/п	Проверяемые функции и поверяемые параметры дефектоскопа	Величина		Вы-воды
		требуемая	факти-ческая	
9а	<p>Определение основной абсолютной погрешности измерения толщины, мм, не более, для толщины образцов:</p> <p>0,80 2,00 3,00 10,00 100,00 300,00</p>	<p>±0,05 ±0,05 ±0,10 ±0,10 ±0,15 ±0,25</p>		
9б	<p>Определение дополнительной абсолютной погрешности измерения толщины, мм, не более, при установке ПЭП со стороны шероховатой поверхности для толщин шероховатых образцов:</p> <p>3,00 10,00 100,00</p>	<p>±0,2 ±0,2 ±0,2</p>		
9в	<p>Определение дополнительной абсолютной погрешности измерения толщины, мм, не более, при установке ПЭП со стороны гладкой поверхности для толщин шероховатых образцов:</p> <p>3,00 10,00 100,00</p>	<p>±0,2 ±0,2 ±0,2</p>		
9г	<p>Определение дополнительной абсолютной погрешности измерения толщины, мм, не более, для цилиндрического образца с радиусом кривизны 10 мм</p>	<p>±0,1</p>		
9д	<p>Определение дополнительной абсолютной погрешности измерения толщины, мм, не более, для непараллельных образцов с углом 3°</p>	<p>±0,3</p>		
10а	<p>Проверка диапазона зоны контроля по глубине залегания, мм, для ПЭП:</p> <p>П111- ... П112- ... П121- ...</p>	<p>см.табл. 7.4 см.табл. 7.4 см.табл. 7.4</p>		

№ п/п	Проверяемые функции и поверяемые параметры дефектоскопа	Величина		Вы- воды
		требуемая	фактическая	
10б	Проверка условной чувствительности, дБ, для ПЭП: П111- П111- ... П112- П112- ... П121- П121- ...	см.табл. 7.4 см.табл. 7.4 см.табл. 7.4 см.табл. 7.4 см.табл. 7.4		
10в	Проверка запаса чувствительности, дБ, мм, для ПЭП: П111- ... П112- ... П121- ...	6 дБ 6 дБ 10 дБ		
11а	Определение абсолютной погрешности измерения эквивалентной площади 3,1 мм ² , мм ² , не более, для прямых ПЭП: П111-2,5 П111-5	±2,0 ±2,0		
11б	Определение абсолютной погрешности измерения эквивалентной площади 8 мм ² , мм ² , не более, для прямых ПЭП: П111-2,5 П111-5	±2,7 ±2,7		
11в	Определение абсолютной погрешности измерения эквивалентной площади, мм ² , не более, для наклонного ПЭП П121-2,5-50 для боковых отверстий: Ø1,6 мм на глубине 45 мм Ø6 мм на глубине 44 мм	±1,8 ±3,7		

Заключение по результатам поверки _____

Поверитель _____
подпись И.О.Фамилия

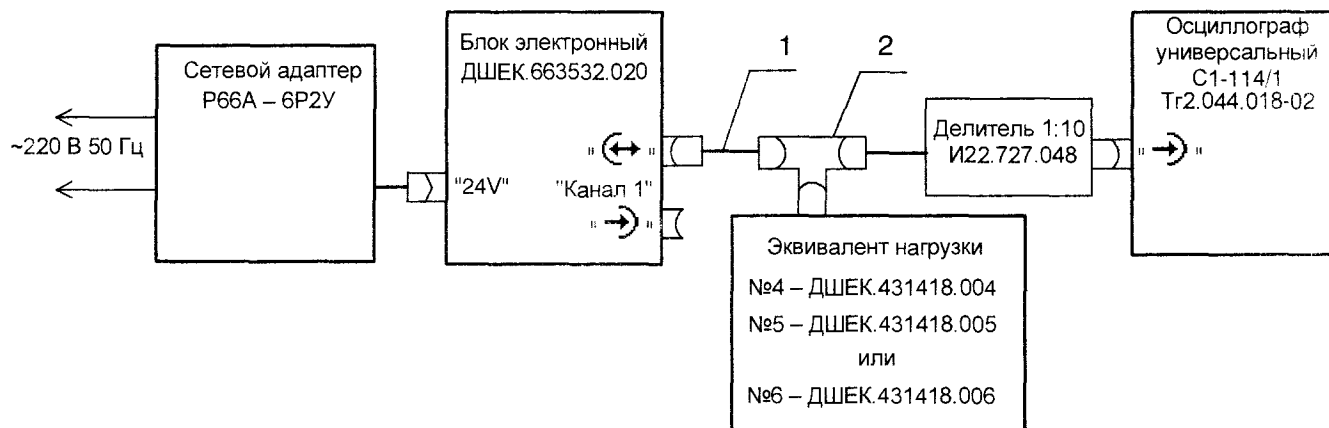
Дата поверки " _____ " _____ 200__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

**СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
ДЛЯ ПРОВЕРКИ АМПЛИТУДЫ, ДЛИТЕЛЬНОСТИ
И ЧАСТОТЫ ЗАПОЛНЕНИЯ ЗОНДИРУЮЩИХ ИМПУЛЬСОВ
ДЕФЕКТОСКОПА**

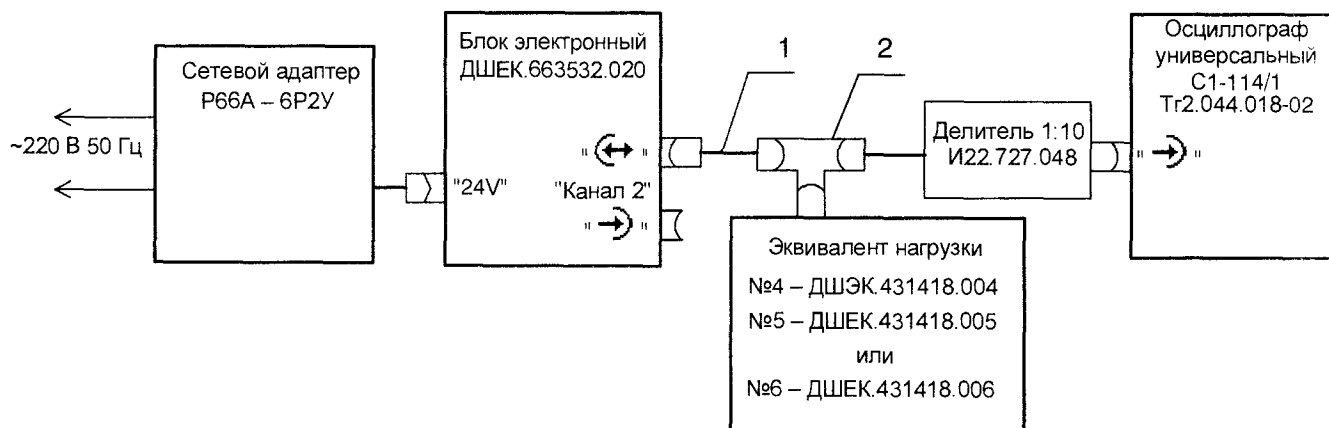
Вариант 1



1 – кабель №3 ДШЕК.685611.003

2 – тройник СР50–95 ФВ 0.364.013 ТУ

Вариант 2



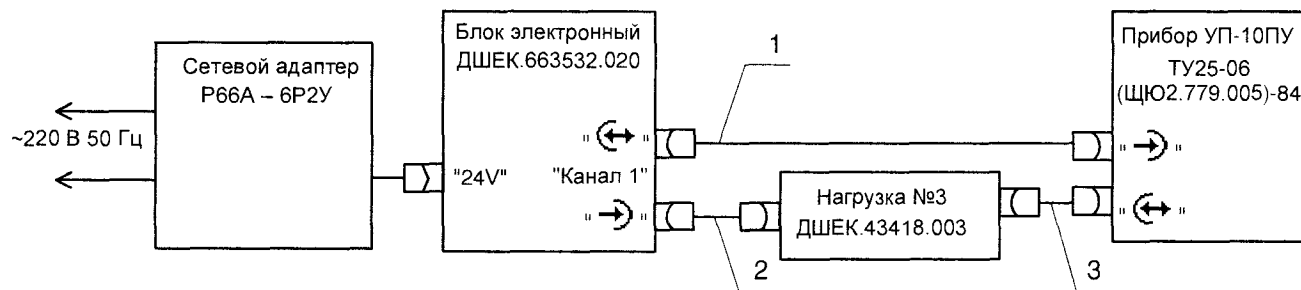
1 – кабель №3 ДШЕК.685611.003

2 – тройник СР50–95 ФВ 0.364.013 ТУ

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ОСНОВНОЙ АБСОЛЮТНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ОТНОШЕНИЙ АМПЛИТУД СИГНАЛОВ НА ВХОДЕ ПРИЕМНИКА ДЕФЕКТОСКОПА И ВРЕМЕННЫХ ИНТЕРВАЛОВ



1,2 – кабель №3 ДШЕК.685611.003

3 – кабель №5 ДШЕК.685611.005

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(справочное)

ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПОВЕРОЧНЫХ НАСТРОЕК

Таблица Г.1

Номер настройки	Меню, подменю и пункты меню																							
	"ОБЪЕКТ КОНТРОЛЯ"	"Частота", МГц	"ГЕНЕРАТОР- ПРИЕМНИК"				"ПЭП"				"ЗОНА ВС1"		"РАЗ- ВЕРТКА"		"ПАРАМЕТРЫ АРД"				"ВЫРАВНИВ. ЧУВСТ-СТИ"					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
050 */060 *	5900		разд	1/2	1/2			0	8,00				30	250									"Начало", γ	"Конец", γ
051								0	8,00				30	250									"Начало", γ	"Конец", γ
052	3260	0,4	совм	1	1			40	23,50				50	120									"Начало", γ	"Конец", γ
054								50	23,50				50	120									"Начало", γ	"Конец", γ
059	2999							90	45,00				100	250									"Начало", γ	"Конец", γ
070 */080 *	5900		разд	1/2	1/2			0	8,00				30	195									"Начало", γ	"Конец", γ
071								0	8,00				30	195									"Начало", γ	"Конец", γ
072	3260	0,62	совм	1	1	1	1	40	23,50				50	120									"Начало", γ	"Конец", γ
074						0	2	50	23,50	**	**	**	50	120					**	**	**		"Начало", γ	"Конец", γ
079	2999		разд	1/2	1/2	0	0	90	37,50				100	250									"Начало", γ	"Конец", γ
090 */100 *	5900		разд	1/2	1/2			0	8,00				10	40									"Начало", γ	"Конец", γ
091									3,60				30	195									"Начало", γ	"Конец", γ
092	3260							40	18,00				20	55									"Начало", γ	"Конец", γ
094			совм	1	1			50	15,80				20	55									"Начало", γ	"Конец", γ
096								65	12,00				15	50									"Начало", γ	"Конец", γ
099	2999							90	30,00				100	250									"Начало", γ	"Конец", γ
102	3260		РС					40	18				20	55									"Начало", γ	"Конец", γ

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
110 */120 *	5900		разд	1/2	1/2			0	8,00			10	40										15	20
111								3,30				30	195										80	150
112								40	11,00			20	55										30	40
114	3260	1,8	совм	1	1			50	11,00			15	50									25	40	40
116								65	11,00			15	50									25	40	40
119	2999							90	30,00			100	250									150	200	200
122	3260		PC					40	11,00			20	55									30	40	40
130 */140 *	5900		разд	1/2	1/2			0	6,90			10	40									15	20	20
131 *								3,30				30	195									80	150	150
132 *						100%		40	10,00	**	**	30	55					**	**	**	-	25	40	40
133								45	10,00			15	55									25	40	40
134 */144 *								50	10,00			15	60									25	40	40
135	3260	2,5						58/60	10,00			15	50		1							25	40	40
136 *			совм	1	1		2	65	10,00			10	50		0	**						20	35	35
137								70	10,00			10	50		0							20	30	30
139	2999							90	30,00			100	250		0							150	200	200
142								18	4,50			30	60		0							40	50	50
143 *	5900							0	0,00			15	160		0									
145 *								3,10		круг	12	50	210		0							**	**	**
146 *	3260					12,5%		50	12,70	прямоуг.	10	8	35	70	0				2,0	180	3	+	**	**
160 */170 *	5900		разд	1/2	1/2			0	6,40			10	40		0								15	20
161 *								1,80				30	195		0							30	50	50
162								40	7,60			15	55		40							25	40	40
164 *		5,0	совм	1	1	100%		50	6,40	**	**	10	50		50			**	**	**	-	20	40	40
166 *	3260							65	5,10			10	50		65							20	30	30
167 *								70	10,00			10	50		70							15	25	25
168								75	10,00			10	50		75							10	15	15

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
169	2999		совм			100%	2	90	20,00				100	250	100%	**							150	200
172	3260							70	9,00				10	50									15	25
175 *		5,0	РС	1	1	12,5%	1		4,60	**	**		250	300	ручная	12	-	**	**	**	-	**	**	**
176 *	5900								4,60				250	300		84								
177 *									4,60				250	300		228								
179 *			совм					0	2,10	круг	6		50	210			+	2,0	180	3				
190 */200 *	5900		разд	1/2	1/2				6,00				5	25									7	10
191 *							2		1,50				30	100	100%	**							15	20
196		10,0				100%		65	4,80		**		10	45		**							15	25
197	3260		совм	1	1			70	4,80				10	40									12	20
198								75	4,80				10	30									10	15
205 *						12,5%	1		1,50	**	**		250	300	ручная	12	-	**	**	**	+	**	**	**
210 */ 220 *			разд	1/2	1/2	100%	2		13,00				2	22	100%	**							10	15
211 *	5900		совм	1	1	12,5%	1	0	13,00				2	22		4							10	15
222 *									13,00				250	300	ручная	4							**	**
230 */ 240 *		25,0	разд	1/2	1/2	100%	2		13,00				2	22	100%	**							10	15
231 *			совм	1	1				13,00				2	22		**							10	15

Обозначения и примечания

* — настройки, входящие в обязательный набор поверочных настроек при поставке дефектоскопа;

** — значение параметра вводить не требуется, так как оно может быть любым (из-за того, что в данном режиме работы дефектоскопа не используется).

*** — значение параметра вводится не требуется, так как оно устанавливается автоматически и в таблице приведено для справки.

Двойные номера 1-го столбца указывают: в числителе — номер поверочной настройки для канала 1, в знаменателе — для канала 2. Остальные номера настроек относятся к каналу 1.

Специализированные настройки используются:

145, 146 и 179 — для проверки режима "АРД";

175-177, 205 и 222 — для проверки режима "Толщина";

Настройка 135 может использоваться для углов ввода 58 и 60 °

ЗНАЧЕНИЯ ОБЩИХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ВСЕХ ПОВОРОЧНЫХ НАСТРОЕК

Меню "НАСТРОЙКА"/"ОБЪЕКТ КОНТРОЛЯ"

"Материал" – углер. ст
 "Затухание" – 1,00 Нп/м
 "Толщина" – 0 мм

Меню "НАСТРОЙКА"/"ГЕНЕРАТОР-ПРИЕМНИК"

"Заданная синхр-ция" (частота синхронизации) – 1200 Гц
 "Тип" – меандр

Меню "НАСТРОЙКА"/"ПЭП"

"Стрела" – 0 мм

Меню "НАСТРОЙКА", пункт "Режим АСД" – эхол–

Меню "НАСТРОЙКА"/"ЗОНА ВС1"

"Порог 1" – 50 %
 "порог 2" – – (откл.)
 "Порог 3" – – (откл.)

Меню "НАСТРОЙКА"/"ВЫРАВНИВАНИЕ ЧУВСТ-СТИ"

"Индикация ВРЧ" – – (откл.)
 "Тип" – ВРЧ

Меню "НАСТРОЙКА"/

"ВЫРАВНИВАНИЕ ЧУВСТ-СТИ"/"ПАРАМЕТРЫ ВРЧ"

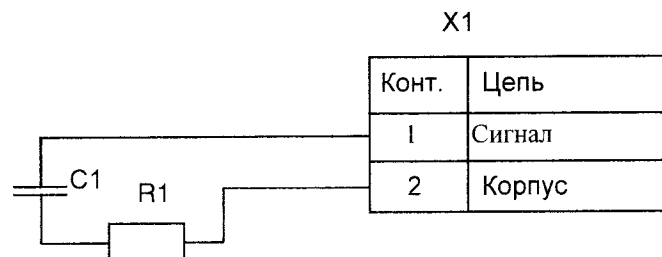
"Амплитуда" – 0 дБ
 "Форма" – 0

Меню "ПОИСК"/"ТОЛЩ-МЕР"/"РЕЖИМЫ ИЗМЕРЕНИЙ"

"У измер" – средн.
 "Донный" – 1 и 2
 "Блок.АРУ" – – (откл.)
 "Шир.руч" – – (откл.)

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(справочное)

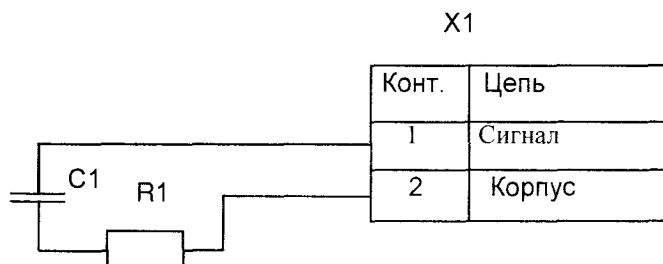
**СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
ЭКВИВАЛЕНТА НАГРУЗКИ №4****ДШЕК.431418.004**

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 Е

(справочное)

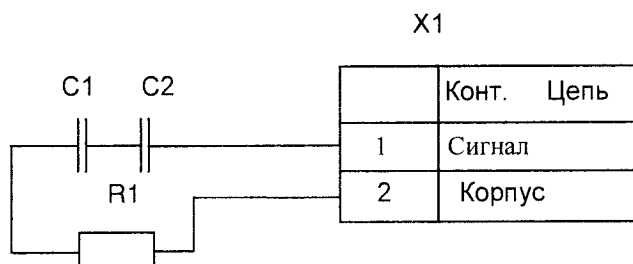
СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЭКВИВАЛЕНТА НАГРУЗКИ №5 ДШЕК.431418.005



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C1	Конденсатор К73-39-250В-1800пФ±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)

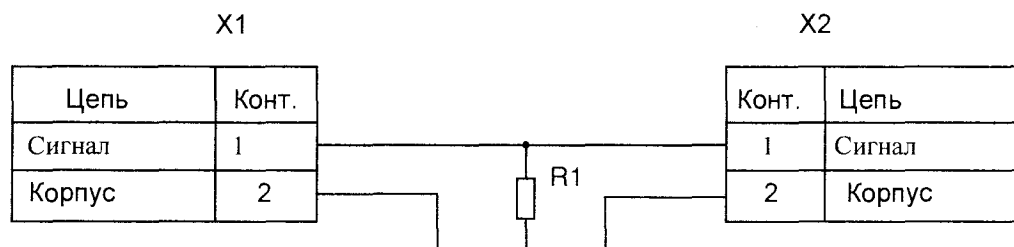
**СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
ЭКВИВАЛЕНТА НАГРУЗКИ №6****ДШЕК.431418.006**

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 И

(справочное)

схема ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ НАГРУЗКИ №3 ДШЕК.431418.003



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R1	Резистор С2-33Н-0,125-50 Ом±10%-А-Д-В		
	ОЖО.467.093 ТУ	1	
X1, X2	Розетка СР-50-73ФВ ВРО.364.008 ТУ	2	


ПРИЛОЖЕНИЕ К



(справочное)

СОЗДАНИЕ, КОРРЕКТИРОВКА И УДАЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОВЕРОЧНЫХ НАСТРОЕК



К.1 Создание дополнительных поверочных настроек путем создания новой настройки


Для создания дополнительных поверочных настроек (как новых настроек) необходимо:


а) убедиться, что индицируется "Главное меню" (в противном случае один или несколько раз нажать кнопку 







б) используя кнопки  и , перейти в пункт меню "Поверка";

в) с помощью кнопок  и  установить в пункте меню "Поверка" положение "+";

г) используя кнопки  и , перейти в пункт меню "СОЗДАНИЕ";

д) нажать кнопку , после чего на экране появится меню "СОЗДАНИЕ", в котором выделен пункт меню "Настройка";

е) нажать кнопку , после чего на экране появится меню "НАСТРОЙКА";

ж) используя кнопки  и  (для перемещения по пунктам меню и выбора соответствующего подменю), кнопку  (для входа в подменю), кнопку  (для возвращения в меню "Настройка"), кнопки  и  или буквенно-цифровой режим, а также сведения из разд. 5 и 6 второй части Руководства по эксплуатации, выставить требуемые значения параметров в соответствии с приложением Г. Если требуемая настройка в приложении Г отсутствует, то она создается по аналогии с имеющимися в приложении Г настройками, если в технической документации на ПЭП нет других указаний;

При этом в поверочной настройке должны быть установлены следующие параметры:

- "Частота" – номинальное значение частоты, МГц, для данного ПЭП (из имеющихся частот в дефектоскопе);


- "Схема вкл. ПЭП" – схема включения ПЭП: для совмещенных – "совм.", для раздельно-совмещенных (РС) – "РС";

- "Угол ввода" – номинальное значение угла ввода, градусы (для поверки толщиномеров – 0°);



- значения других параметров, указанных в таблице 7.4 и приложении Г, – из имеющихся поверочных настроек с наиболее близкими параметрами для поверяемого ПЭП, если в технической документации на ПЭП нет других указаний;

- значения общих параметров – под таблицей в приложении Г.

При поверке использовать стандартные образцы и отражатели в них с параметрами, указанными в таблице 7.4 для ПЭП с наиболее близкими характеристиками, если в технической документации на ПЭП нет других указаний;

и) убедиться, что индицируется меню "НАСТРОЙКА" (в противном случае нажать кнопку , а затем (при необходимости) один или несколько раз на-







жать кнопку **ОТМЕНА**). Используя кнопку , перейти в пункт меню "Записать настройку";



л) с помощью кнопок  и  или в буквенно-цифровом режиме выбрать свободный номер, под которым будет записана настройка, после чего нажать кнопку **ВВОД**. Убедиться, что в левой позиции пункта меню индицируется символ "+", а в перечне настроек стали индицироваться краткие пояснения к настройке.

К.2 Создание дополнительных поверочных настроек путем корректировки существующих настроек

Для создания дополнительных поверочных настроек (путем корректировки существующих настроек) необходимо:

а) войти в режим поверки и вызвать настройку с наиболее близкими параметрами для требуемой настройки или убедиться, что для корректировки подходит имеющаяся на экране дефектоскопа настройка;

б) используя кнопки  и  (для перемещения по пунктам меню и выбора соответствующего подменю), кнопку **ВВОД** (для входа в подменю), кнопку **ОТМЕНА** (для возвращения в меню "Настройка"), кнопки  и  и, если возможно, – цифровые кнопки (если применяются цифровые кнопки, то предварительно необходимо нажать кнопку **ТЕКСТ**, а после окончания ввода значения – кнопку **ТЕКСТ**,  или ) , выставить требуемые значения параметров;

л) с помощью кнопок  и  или в буквенно-цифровом режиме выбрать свободный номер, под которым будет записана настройка, после чего нажать кнопку **ВВОД**. Убедиться, что в левой позиции пункта меню индицируется символ "+", а в перечне настроек стали индицироваться краткие пояснения к настройке.

К.3 Корректировка дополнительной поверочной настройки и сохранение ее в откорректированном виде под ранее присвоенным номером

Корректировка дополнительной поверочной настройки с сохранением под ранее присвоенным номером возможна лишь в том случае, если совпадает шифр оператора в момент создания настройки и шифр оператора в момент ее записи в откорректированном виде.

Для корректировки дополнительных поверочных настроек необходимо:

а) войти в режим "Поверка" и вызвать корректируемую настройку;

б) откорректировать требуемые значения параметров;

в) в меню "НАСТРОЙКА" перейти в пункт меню "Записать настройку" (при этом будет индицироваться номер корректируемой настройки);

г) нажать кнопку **ВВОД**. Убедиться, что в левой позиции пункта меню индицируется символ "+".



К.4 Удаление дополнительных поверочных настроек



Удаление дополнительных поверочных настроек возможно лишь в том случае, если совпадает шифр оператора в момент создания настройки и шифр оператора в момент ее удаления.

Для удаления дополнительных поверочных настроек необходимо:



а) убедиться, что индицируется "Главное меню" (в противном случае один или несколько раз нажать кнопку **ОТМЕНА**);

б) используя кнопки  и , перейти в пункт меню "Поверка";

в) с помощью кнопки  или  установить в пункте меню "Поверка" положение "+";

г) используя кнопки  и , перейти в пункт меню "ПРОСМОТР";

д) нажать кнопку **ВВОД**, после чего на экране появится меню "ПРОСМОТР";



е) используя кнопки  и , перейти в пункт меню "Настройка". При этом в основном окне (слева от меню) будет индицироваться перечень номеров поверочных настроек. Каждый пункт перечня занимает две строки с указанием номера настройки и краткими пояснениями к ней;

ж) с помощью кнопок  и  или в буквенно-цифровом режиме выбрать настройку с требуемым номером;

Примечание – Выбор номера настройки возможен другим способом:

- нажать кнопку **ТЕКСТ**;
- используя цифровые кнопки, набрать требуемый номер;
- нажать кнопку **ТЕКСТ**;

и) нажать кнопку **ВВОД**, после чего на экране появятся параметры требуемой настройки;

к) используя кнопки  и , выделить пункт меню "Удалить настройку" и далее нажать кнопку **ВВОД**. Убедиться, что в левой позиции пункта меню индицируется символ "+".

*Примечание – Для удаления другой настройки необходимо нажать кнопку **ОТМЕНА** (возврат в меню "ПРОСМОТР") и далее выполнить пп. ж)–к).*