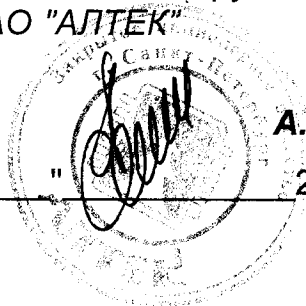


**Приложение
к Руководству по эксплуатации
ДШЕК.412239.003 РЭ**

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор—
Главный конструктор
ЗАО "АЛТЕК"

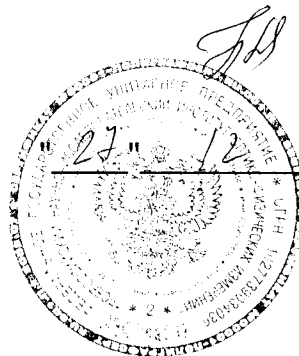


А.Т.Казаченко

" " 20 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ВНИИОФИ,
Руководитель ГЦИ СИ



Н.П.Муравская

20 г.

**Дефектоскоп
"PELENG 307"
УДЗ-307ВД**

**Методика поверки
ДШЕК.412239.003 ИЗ**

СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции поверки	5
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 ультразвукового канала.....	14
	7.4 Определение метрологических характеристик ультразвукового канала.....	15
	7.5 Опробование вихретокового канала	44
	7.6 Определение метрологических характеристик вихретокового канала	44
8	Оформление результатов поверки	48
	Приложение А Форма протокола поверки дефектоскопа "PELENG 307" УДЗ-307ВД	49
	Приложение Б Схема подключения электрическая для проверки амплитуды, длительности и частоты заполнения зондирующих импульсов дефектоскопа	53
	Приложение В Схема подключения электрическая для проверки основной абсолютной погрешности измерения отношений амплитуд сигналов на входе приемника дефектоскопа и временных интервалов	54
	Приложение Г Значения параметров поверочных настроек	55
	Приложение Д Схема принципиальная электрическая эквивалента нагрузки №4 ДШЕК.43418.004	59
	Приложение Е Схема принципиальная электрическая эквивалента нагрузки №5 ДШЕК.43418.005	60
	Приложение Ж Схема принципиальная электрическая эквивалента нагрузки №6 ДШЕК.43418.006	61
	Приложение И Схема принципиальная электрическая эквивалента нагрузки №3 ДШЕК.43418.003	62
	Приложение К Схема подключения электрическая для проверки амплитуды и частоты вихретокового канала дефектоскопа .	63
	Приложение Л Схема принципиальная электрическая кабеля №17 ДШЕК.68611.017	64

Настоящая Методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки (далее – поверка) дефектоскопа "PELENG 307" УДЗ-307ВД (далее – дефектоскоп) с целью подтверждения его основных метрологических характеристик.

Периодичность поверки один раз в 12 месяцев.

Дефектоскоп предназначен для ультразвукового контроля основного металла и сварных соединений листовых элементов, труб, котлов и других конструкций, измерения толщины изделий из металла и других материалов, а также для вихретокового контроля конструкций из электропроводящих материалов.

Дефектоскоп является одноканальным прибором ультразвукового и вихретокового контроля. В ультразвуковом канале применяется контактный способ ввода ультразвуковых колебаний (УЗК).

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

Дефектоскоп, кроме универсальной версии программного обеспечения (ПО), может иметь в своем составе специализированное ПО, позволяющее использовать дефектоскоп в определенных областях промышленности.

По согласованию с Заказчиком в комплект дефектоскопа могут входить различные пьезоэлектрические и вихретоковые преобразователи (ПЭП и ВТП) в зависимости от типоразмеров контролируемых изделий и задач, выполняемых при контроле.

В ряде случаев дефектоскоп может поставляться с блокировкой работы вихретокового канала и без вихретоковых преобразователей (ВТП), то есть как ультразвуковой дефектоскоп. В этих случаях поверка вихретокового канала не производится (см. также п. 1.9).

В дефектоскоп 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 дефектоскопа в его памяти имеется необходимый минимум поверочных настроек для наиболее распространенных преобразователей. Расширенный перечень (включая необходимый минимум) настроек приведен в приложении Г. Там же приведены параметры поверочных настроек.

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).

На поверку дефектоскоп должен поставляться в комплекте, указанном в таблице 0.1.

Таблица 0.1

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Блок электронный	ДШЕК.412231.009	1	
Сетевой адаптер и зарядное устройство (САЗУ) для дефектоскопа	ДШЕК.436611.002	1	
Комплект инструмента и принадлежностей	ДШЕК.412924.003	1	Комплект формируется по желанию Заказчика. Перечень входящего в него оборудования приведен в п. 4.2 Паспорта
Комплект эксплуатационной документации	ДШЕК.410226.003	1	Руководство по эксплуатации, Паспорт, Методика поверки
<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 преобразователей.</p> <p>2 Все предоставляемое на поверку оборудование должно быть расконсервировано и подготовлено к проведению поверки в соответствии с РЭ ДШЕК.412239.003 РЭ.</p>			

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 Поверка дефектоскопа должна осуществляться органами Государственной метрологической службы или другими уполномоченными организациями, аккредитованными Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии ("Ростехрегулированием") в установленном порядке на право проведения поверочных работ.

1.2 Операции поверки дефектоскопа приведены в таблице 1.1. Все указанные операции должны выполняться как при первичной, так и при периодической поверке.

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 Дефектоскоп поверяется только с плоскими ПЭП, тип которых указан в таблице 7.4, и накладными ВТП.

Таблица 1.1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта Методики поверки
1	Внешний осмотр	7.2
Поверка ультразвукового канала		
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
Поверка вихретокового канала		
12	Опробование	7.5
13	Определение амплитуды и частоты колебаний задающего генератора	7.6.1
14	Проверка чувствительности	7.6.2
15	Определение основной абсолютной погрешности измерения глубины дефекта	7.6.3

1.5 В случае получения отрицательного результата при проведении одной из операций поверка дефектоскопа прекращается и результат поверки считается отрицательным.

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

а) исключить неисправный преобразователь из предоставленного на поверку комплекта;

б) заменить неисправный преобразователь на аналогичный, предварительно затребовав его у 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.

1.8 Если в комплекте, предоставленном на поверку нет ни одного ПЭП, то поверка ультразвукового канала (пп. 2–11 таблицы 1.1) не проводится, о чем делается запись в протоколе поверки и свидетельстве о поверке или разделе 15 Паспорта.

1.9 Если в дефектоскопе заводом-изготовителем заблокирована работа вихретокового канала или в комплекте, предоставленном на поверку нет ни одного ВТП, то поверка вихретокового канала (пп. 12–15 таблицы 1.1) не проводится, о чем делается запись в протоколе поверки и свидетельстве о поверке или разделе 15 Паспорта.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений и вспомогательные средства, указанные в таблице 2.1.

2.2 Средства поверки должны быть поверены в соответствии с ПР 50.2.006-94.

Таблица 2.1

Наименование	Тип	Используемые параметры	Погрешность	Примечание
1	2	3	4	5
Осциллограф универсальный	С1-64	Диапазон рабочих частот – от 0 до 50 МГц; амплитуда входного напряжения от 0,01 до 160 В (с делителем 1:10); значения временных интервалов – от 20 нс до 0,8 с	±5 %	
Генератор сигналов высокочастотный	Г4-158	Диапазон рабочих частот – от 0,01 до 100 МГц		
Генератор импульсов	Г5-82	Длительность импульсов – от 0,1 до $5 \cdot 10^6$ мкс		
Эквивалент нагрузки № 4 ДШЕК.431418.004		Сопротивление 100 Ом; емкость 3300 пФ		Согласно приложению Д
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		Сопротивление 50 Ом		Согласно приложению И. Допускается замена на ЦЮ5.439.004-03
Контрольный образец из комплекта КОУ-2	СО-2	Высота 59 мм; боковые цилиндрические отверстия диаметром 2 и 6 мм		
Контрольный образец из комплекта КОУ	СО-3	Радиус цилиндрической поверхности 55 мм		
Комплект государственных стандартных образцов ТУ25-06-81	КМД4-0-Х	Плоскостные отверстия диаметром 1,2; 1,6 и 3,2 мм		
Комплект государственных стандартных образцов АЮМ5.170.008	КМД2-0-Х	Боковое цилиндрическое отверстие диаметром 1,6 мм		

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-II-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			
Комплект образцов	КСОП - 70	Пропилы глубиной 0,3, 0,5 и 1,0 мм		
Примечание – Для проведения поверки допускается использование других средств поверки, обеспечивающих необходимую точность измерений				

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К поверке дефектоскопа допускаются физические лица, прошедшие специальную подготовку и обладающие знаниями и навыками, необходимыми для проведения работ по поверке средств неразрушающего контроля и аттестованные в соответствии с ПР 50.2.012-94 в качестве поверителей.

3.2 Перед проведением поверки поверителю необходимо ознакомиться с Руководством по эксплуатации (РЭ) на дефектоскоп ДШЕК.412239.003 РЭ.

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 соблюдаться требования 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 Операции поверки дефектоскопа должны проводиться в нормальных климатических условиях по ГОСТ 23667-85:

- 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 $\pm 10\%$. 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 Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные операции:

а) выдержать (перед включением) дефектоскоп в нормальных климатических условиях по ГОСТ 23667-85 не менее 2 ч;

б) выдержать средства поверки в нормальных климатических условиях не менее 1 ч или в течение времени, указанного в их РЭ;

в) 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 САЗУ к сети переменного тока 220 В 50 Гц;


б) подсоединить кабель САЗУ к разъему "12V==0,8A" на коммутационной панели БЭ;



в) нажать кнопку ;

г) убедиться, что на экране дефектоскопа по истечении времени подготовки дефектоскопа к работе (не более 17 с) индицируется поле для ввода фамилии оператора;

д) нажать функциональную кнопку "Отменить", после чего на экране появится А-развертка.

7.1.2 Под словами **"вызвать меню"** в тексте настоящей Методики следует понимать выполнение следующих операций:




а) нажать кнопку ; при этом в строке подписей кнопок в нижней части экрана появится список названий различных меню; если в списке меню

отсутствует требуемое название, то с помощью кнопок  и  добиться его появления;

б) нажать функциональную кнопку, соответствующую требуемому названию, после чего на экране появится меню, имеющее это название.





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

а) вызвать меню "РЕЖИМЫ";

б) используя кнопки  и , перейти в пункт меню "ОСОБЫЕ РЕЖИМЫ" и нажать кнопку ; убедиться, что на экране индицируется одноименное меню;



в) с помощью кнопки  или  установить в пункте "Поверка" символ .

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

а) нажать кнопку  , после чего на экране появится меню "ЗАПИСИ"; убедиться, что выделен пункт меню "Настройки" (если это не так, то с помощью кнопок  и  выделить этот пункт);

б) нажать кнопку , после чего на экране появится список настроек;

в) с помощью кнопок  и  выделить необходимую настройку с номером *n*.

Примечание – Вместо выполнения п. в) разрешается нажать кнопку , после чего ввести в цифровом режиме требуемый номер настройки и вновь нажать кнопку .


г) нажать функциональную кнопку "Вызов".

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

а) нажать кнопку .



б) отсоединить кабель САЗУ от разъема "12V==0,8A" на коммутационной панели БЭ;

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

7.1.6 Для уточнения **максимума амплитуды эхо-сигнала** при поверке ультразвукового канала 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".

7.1.7 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 проведении внешнего осмотра установить соответствие дефектоскопа следующим требованиям:

- 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 предприятия-изготовителя – "АЛТЕК";
 - условное обозначение дефектоскопа – "PELENG 307";
- наличие маркировки на шильдике БЭ:
 - наименование предприятия-изготовителя – "АЛТЕК";
 - условное обозначение дефектоскопа – "PELENG 307";
 - тип дефектоскопа – "УДЗ-307ВД";
 - знак утверждения типа средств измерений;
 - обозначение степени защиты – "IP53";
 - десятичный номер технических условий – "ДШЕК.412239.003 ТУ";
 - заводской номер;
- наличие маркировки на ПЭП:
 - условное обозначение ПЭП;
 - дата изготовления;
 - заводской номер;
- наличие маркировки на ВТП:
 - условное обозначение ВТП;
 - дата изготовления;
 - заводской номер.

7.3 Опробование ультразвукового канала

7.3.1 Опробование ультразвукового канала дефектоскопа производится в следующей последовательности:

- а) включить дефектоскоп;
- б) убедиться, что в окне индицируется заставка с приветствием дефектоскопа;
- в) считать из приветствия и проверить номер версии и заводской номер дефектоскопа;
- г) войти в меню "ИНДИКАТОРЫ";
- д) убедиться, что в пункте "Звук" установлен символ ; если это не так, с помощью кнопок  и  выделить названный пункт и с помощью кнопки  или  установить в нем символ ;
- е) войти в режим "Поверка" и вызвать настройку с номером 134;
- ж) подключить ПЭП П121-2,5-50 к разъему  на коммутационной панели БЭ;
- и) установить ПЭП на поверхность образца СО-3Р (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-3Р (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 к 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  так, чтобы амплитуда N отраженного сигнала превышала порог АСД на 5 дБ (значение "N" в измерительной строке). Убедиться, что срабатывает звуковая сигнализация;
- м) снять ПЭП с образца;
- н) удалить контактирующую жидкость с ПЭП и образца;
- п) выключить дефектоскоп.

7.4 Определение метрологических характеристик ультразвукового канала

7.4.1 Определение¹⁾ амплитуды, длительности 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;
- 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 (частота 2,5 МГц);
- д) установить на осциллографе длительность развертки в соответствии с таблицей 7.1;

Таблица 7.1

Номинальное значение частоты, МГц	Номер настройки	Эквивалент нагрузки	Длительность развертки осциллографа, мкс/дел.	Допустимые значения		
				U_{MAX} , В, не менее	τ_0 , мкс, не более	Δf , МГц
0,40	050	№ 4 (приложение Д)	1,0	105	5,5	$\pm 0,04$
0,62	070		1,0		3,8	$\pm 0,06$
1,25	090	№ 5 (приложение Е)	0,5		2,1	$\pm 0,12$
1,82	110				1,7	$\pm 0,18$
2,00	125		0,2		1,5	$\pm 0,20$
2,50	130				1,3	$\pm 0,25$
4,00	150				1,0	$\pm 0,40$
5,00	160				0,9	$\pm 0,50$
10,00	190	№ 6 (приложение Ж)	0,1		0,7	$\pm 1,00$

Обозначения:
 U_{MAX} – амплитуда зондирующих импульсов;
 τ_0 – длительность зондирующих импульсов;
 Δf – отклонение фактического значения частоты от номинального.

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);

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

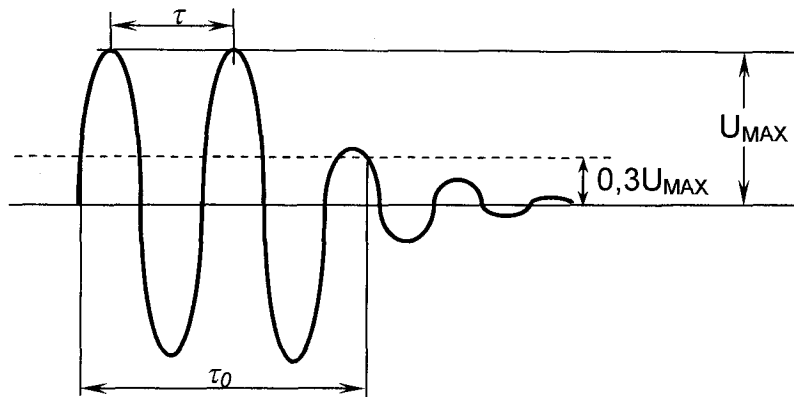


Рисунок 7.2

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

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

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;

н) выключить дефектоскоп.

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

Измеренные в п. ж) значения длительности τ_0 зондирующих импульсов должны быть не более значений, указанных в таблице 7.1.

Рассчитанные в п. л) значения отклонения Δf частоты заполнения зондирующих импульсов должны быть не более 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 генераторе импульсов Г5-82: синхронизация – внешняя; длительность импульса – 2 мкс; задержка импульса – 10 мкс;


на высокочастотном генераторе Г4-158: модуляция – внешняя; частота – 2,5 МГц; 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) изменяя ослабление генератора Г4-158, выставить амплитуду сигнала на экране дефектоскопа, равную половине высоты А-развертки. Зафиксировать значение ослабления $N_{ПР1}$, дБ;
- ж) используя кнопку  , установить значение усиления дефектоскопа, равное 30 дБ;
- и) изменяя ослабление генератора Г4-158, выставить амплитуду сигнала на экране дефектоскопа, равную половине высоты А-развертки. Зафиксировать значение ослабления $N_{ПР2}$, дБ, на генераторе Г4-158;
- к) вычислить основную абсолютную погрешность $\Delta N_{УС}$, дБ, измерения отношений амплитуд сигналов с использованием регулировки усиления:
- $$\Delta N_{УС} = N_{ПР2} - N_{ПР1} - 10,$$
- л) выполнить пп. ж)–к) для других значений усиления дефектоскопа 40; 50; 60 и 70 дБ;
- м) выключить дефектоскоп.

Рассчитанные в п. к) значения абсолютной погрешности $\Delta N_{УС}$ измерения отношений амплитуд сигналов должны быть 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,д);
- б) изменяя ослабление генератора Г4-158, выставить амплитуду сигнала на экране дефектоскопа, равную половине высоты А-развертки. Зафиксировать значение ослабления $N_{ПР0}$, дБ. Убедиться, что автоматическая метка расположена в зоне сигнала, а показание "N" в измерительной строке равно нулю;
- в) уменьшить ослабление генератора Г4-158 (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 );
- г) вычислить основную абсолютную погрешность $\Delta N_{Инд}$, дБ, измерения отношений амплитуд сигналов относительно порога АСД:

$$\Delta N_{Инд} = N_{Д.1} - 5;$$

- д) восстановить значение ослабления генератора Г4-158 $N_{ПР0}$, а затем увеличить ослабление (уменьшить амплитуду сигнала на экране дефектоскопа)

на 10 дБ. Зафиксировать значение $N_{д.2}$, дБ, равное показанию "N" в измерительной строке;

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

$$\Delta N_{инд} = N_{д.2} + 10;$$

ж) выключить дефектоскоп.

Рассчитанные в пп. г) и е) значения абсолютной погрешности $\Delta N_{инд}$ должны быть в пределах $\Delta N_{инд.и}$, указанных в таблице 7.2.

Таблица 7.2

Значение ослабления генератора Г4-158 по отношению к величине $N_{гр.0}$, дБ	5	0	-10
Допустимое значение основной абсолютной погрешности измерения отношений амплитуд сигналов относительно порога АСД $\Delta N_{инд.и} = \pm 20 \lg(1 - 4 \cdot 10^{-0,05N/P})$, дБ, где P – высота порога по высоте А-развертки, %. При $P = 50\%$: $\Delta N_{инд.и} = \pm 20 \lg(1 - 0,08 \cdot 10^{-0,05N})$	$\pm 0,4$	-	$\pm 2,5$
<i>Примечание – Если определение основной абсолютной погрешности измерения отношений сигналов на входе приемника невозможно из-за недостаточной амплитуды выходного сигнала используемого генератора, то допускается определять погрешность не для всего диапазона усиления дефектоскопа, а только для части диапазона.</i>			

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 генераторе импульсов Г5-82: синхронизация – внешняя; длительность импульса – 2 мкс; задержка импульса $T_{и}$ – 250 мкс;

на высокочастотном генераторе Г4-158: модуляция – внешняя; частота – 2,5 МГц; 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) изменяя ослабление генератора Г4-158, 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 **YRT**, 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 генераторов:

$$\delta = T - T_{и};$$

м) последовательно установить на генераторе Г5-82 задержку $T_{и}$, равную 10 и 500 мкс. Для каждого значения $T_{и}$ выполнить пп. и) и к);

н) рассчитать значения ΔT , мкс, абсолютной погрешности для измеренных значений T :

$$\Delta T = T - T_{и} - \delta;$$

п) выключить дефектоскоп.

Рассчитанные в п. н) значения ΔT должны быть 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 : $\Delta T_{н} = \pm(0,2 + 0,01T)$	$\pm 0,3$	–	$\pm 5,2$

7.4.4 Определение точки выхода луча наклонных ПЭП и ее отклонения¹⁾

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

а) включить дефектоскоп;

б) подключить ПЭП к разъему "" (для совмещенных ПЭП) или к разъемам "" и "" (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;

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 $Y_{MIN} / Y_{MAX}, \text{мм}$	Глубина залегания отражателя $Y, \text{мм}$	Номинальное значение рабочей условной чувствительности $M_{РАБ}$ (номинальное значение усиления), 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	–	27
П111-0,62	071			–	190	–	43
П111-1,25	091	МД4-0-X-18 МД4-0-X-19	От отверстия $\varnothing, 2 \text{ мм}$	15/180	–	18	–
П112-1,25	090	МД4-0-X-11 МД4-0-X-13	От отверстия $\varnothing, 6 \text{ мм}$	2/30	–	32	–
П111-1,8	111	МД4-0-X-18 МД4-0-X-19	От отверстия $\varnothing, 2 \text{ мм}$	15/180	–	10	–
П112-1,8	110	МД4-0-X-11 МД4-0-X-13	От отверстия $\varnothing, 6 \text{ мм}$	2/30	–	22	–
П111-2,5	131	МД4-0-X-18 МД4-0-X-19	От отверстия $\varnothing, 2 \text{ мм}$	15/180	–	13	–
П112-2,5	130	МД4-0-X-11 МД4-0-X-13	От отверстия $\varnothing, 6 \text{ мм}$	2/30	–	23	–
П111-5,0	161	МД4-0-X-21 МД4-0-X-10	От отверстия $\varnothing, 2 \text{ мм}$	10/70	–	36	–
П112-5,0	160	МД4-0-X-11 МД4-0-X-13	От отверстия $\varnothing, 6 \text{ мм}$	2/30	–	40	–
П111-10,0	191	МД4-0-X-21 МД4-0-X-08	От отверстия $\varnothing, 2 \text{ мм}$	10/25	–	42	–
П112-10,0	190	МД4-0-X-04 МД4-0-X-22	От отверстия $\varnothing, 2 \text{ мм}$	1/15	–	63	–

Продолжение таблицы 7.4

1	2	3	4	5	6	7	8
П121-0,4-40	052	СО-3Р (СО-2)	От нижнего двугранного угла	-	59	-	17
П121-0,4-50	054			-	59	-	17
П121-0,62-40	072			-	59	-	29
П121-0,62-50	074			-	59	-	33
П121-1,25-40	092	МД2-0-Х-1	От отверстия \varnothing , 6 мм	40/50	-	26	-
П122-1,25-40	102			5/50	-	38	-
П121-1,25-50	094			15/50	-	28	-
П121-1,25-65	096			10/50	-	41	-
П121-1,8-40	112			15/50	-	22	-
П122-1,8-40	122			1/50	-	36	-
П121-1,8-50	114			15/50	-	32	-
П121-1,8-65	116			10/50	-	38	-
П121-2,5-18	142			20/50	-	10	-
П121-2,5-40	132			20/50	-	21	-
П121-2,5-45 (41/49)	133			10/50	-	23	-
П121-2,5-50	134			10/50	-	23	-
П121-2,5-58 (60)	135	5/45	-	29	-		
П121-2,5-65	136	5/45	-	33	-		
П121-2,5-70	137	5/40	-	33	-		
П121-5,0-40	162	10/50	-	52	-		
П121-5,0-50	164	5/50	-	58	-		
П121-5,0-65	166	5/40	-	68	-		
П122-5,0-70	172	2/35	-	68	-		
П121-5,0-70	167	2/35	-	68	-		
П121-5,0-75 (74, 73)	168	2/25	-	68	-		
П121-0,4-90	059	СО-3Р (СО-2)	От верхнего двугранного угла	-	L _{со} – L _{лэп} , где L _{со} – длина контактной поверхности стандартного образца (для СО-3Р L _{со} = 200 мм; для СО-2 L _{со} = 210 мм); L _{лэп} – длина корпуса ПЭП	-	31
П121-0,62-90	079			-		25	
П121-1,25-90	099			-		16	
П121-2,5-90	139			-		23	
П121-5-90	169			-		55	

г) установить ПЭП на поверхность образца СО-3Р (СО-3) со стороны шкалы "20-0-20" ("α°") 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  , 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-3Р (СО-3) и определить отклонение точки выхода луча в миллиметрах по шкале "20-0-20" образца СО-3Р (СО-3) как расстояние между вновь нанесенной и имеющейся на корпусе ПЭП рисками;

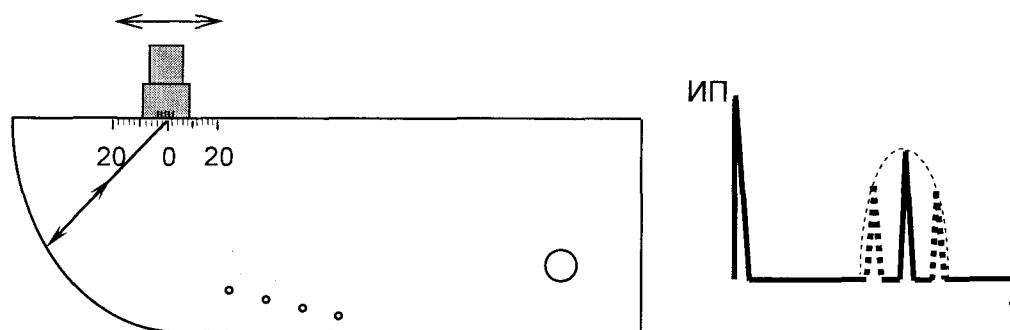


Рисунок 7.3

- 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 $\pm 2,0$ 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 на частоту выше 1 МГц производится в следующей последовательности:

а) включить дефектоскоп;

б) подключить ПЭП к разъему "↔" (для совмещенных ПЭП) или к разъемам "→" и "←" (для РС-ПЭП) на коммутационной панели БЭ дефектоскопа;

в) вызвать настройку с номером, указанным в таблице 7.4, для используемого ПЭП;

г) установить ПЭП на поверхность образца СО-3Р (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°)²⁾. При этом точка выхода луча должна оказаться у отметки по шкале "α°" образца СО-3Р (СО-2), соответствующей номинальному значению угла α_n , град, ввода ПЭП (указанному в маркировке ПЭП). Перемещая ПЭП, уточнить максимум амплитуды эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм на глубине соответственно 44 и 15 мм. Изменяя усиление кнопками  и , установить амплитуду эхо-сигнала, равную от 1,5 до 7,5 клетки по высоте А-развертки;

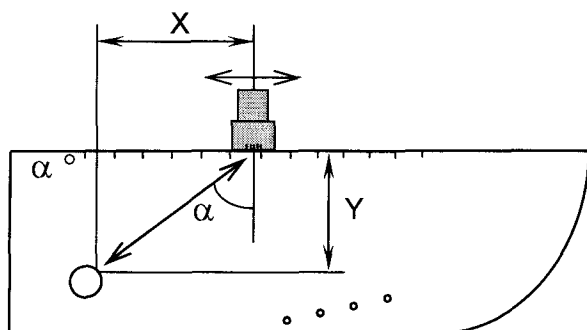


Рисунок 7.4

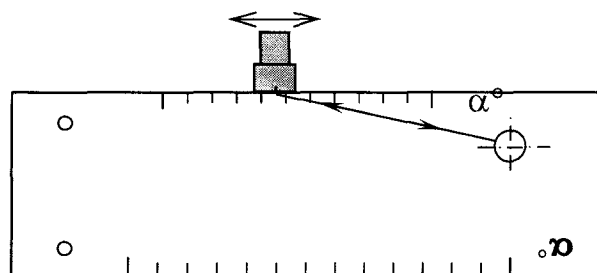
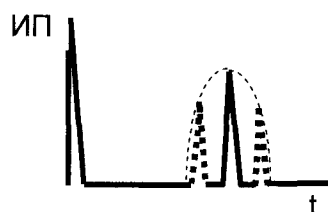
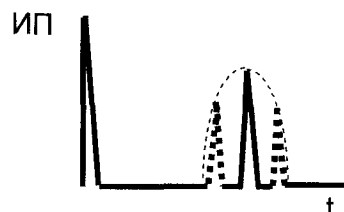



Рисунок 7.5



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

²⁾ Определение отклонения угла ввода для углов выше 70° возможно только при использовании образца СО-2

д) включить режим "ОГИБАЮЩАЯ", для чего нажать кнопку **ОГИБ**  (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 развертки экрана, что и максимум огибающей;

ж) не сдвигая ПЭП, для фактической точки выхода луча определить фактическое значение угла α_{ϕ} , град, ввода по шкале образца СО-3Р (СО-2);

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

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

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

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



м) удалить контактирующую жидкость с образца;

н) выключить дефектоскоп.

Рассчитанные в п. к) значения отклонения угла ввода $\Delta\alpha$ 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.

7.4.5.2 Определение отклонения угла ввода наклонных ПЭП на частоту ниже 1 МГц производится в следующей последовательности:

а) выполнить пп. 7.4.5.1,а)–7.4.5.1,в);

б) установить ПЭП на поверхность образца СО-3Р (СО-2) и, перемещая ПЭП, уточнить максимум эхо-сигнала от двугранного угла на глубине 59 мм (рисунок 7.6). Изменяя усиление кнопками  **6** и  **7**, установить амплитуду эхо-сигнала, равную от 1,5 до 7,5 клетки по высоте А-развертки;

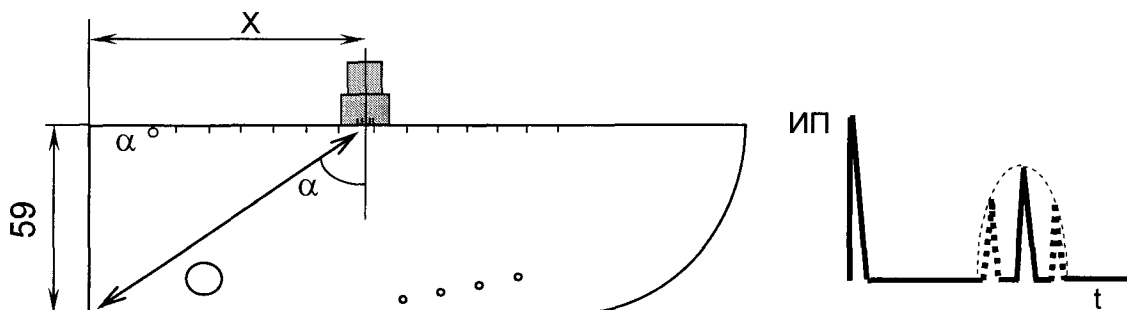


Рисунок 7.6

в) выполнить пп. 7.4.5.1,д) и 7.4.5.1,е);

г) не сдвигая ПЭП, определить измерительной линейкой расстояние X , мм (см. рисунок 7.6), от левой боковой поверхности образца СО-3Р (СО-2) до фактической точки выхода луча ПЭП. Выполнить п. 7.4.5.1,и);

д) вычислить фактическое значение угла ввода по формуле:

$$\alpha_{\phi} = \arctg (X/59);$$

е) выполнить пп. 7.4.5.1,к);

ж) повторить пп. 7.4.5.1,а)–7.4.5.1,в) и 7.4.5.2,б)–7.4.5.2,е) для других наклонных ПЭП;

и) выполнить пп. 7.4.5.1,м) и 7.4.5.1,н).

Рассчитанные значения отклонения $\Delta\alpha$ угла ввода должны быть в пределах $\pm 1,5^\circ$ (для ПЭП с номинальным значением угла α_H ввода до 60°) и $\pm 2,0^\circ$ (для ПЭП с номинальным значением α_H угла 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 "↔" на коммутационной панели БЭ;

в) вызвать настройку с номером 131;

г) установить ПЭП на поверхность образца СО-3Р (СО-2) со стороны шкалы " α " в зоне отсутствия внутренних отражателей (рисунок 7.7). Притирая ПЭП, уточнить 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. В процессе уточнения максимума сигнала включить режим "ОГИБАЮЩАЯ".

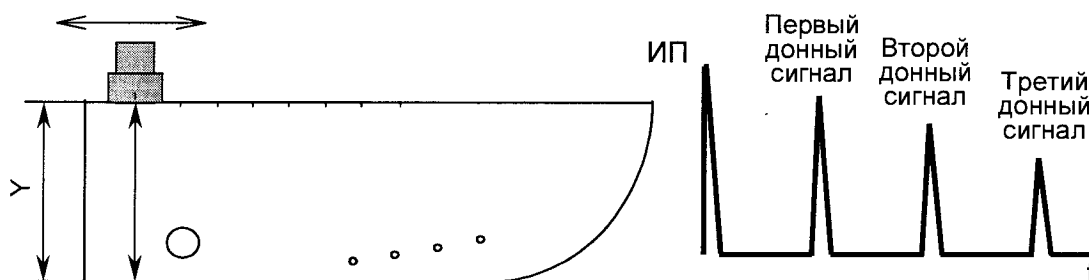





Рисунок 7.7


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:



- вызвать меню "ЗОНА ВС1";
- откорректировать (сместить влево по экрану) начало зоны ВС1 функцио-

нальной кнопкой "Начало –" ("Начало +") (можно сделать это также с помощью кнопки  () , предварительно выделив пункт меню "Начало");

- нажать кнопку  , после чего дефектоскоп перейдет в полноэкранный режим работы;

д) вызвать меню "ПЭП";

е) не сдвигая ПЭП, 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);

ж) нажать кнопку  , затем ввести с использованием цифровых кнопок значение "59", равное высоте образца СО-3Р (СО-2): 59 мм. Далее вновь нажать кнопку  ;

и) нажать функциональную кнопку "Измерение", после чего в верхней части экрана появится дополнительное окно;

к) последовательно с помощью функциональных кнопок "Метка ←" и "Метка →" установить ручную измерительную метку против вершины второго и третьего донного сигнала в образце СО-3Р (СО-2). Для каждого случая считать показание "Y", мм, в дополнительном окне;

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

м) 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;

н) выключить дефектоскоп.


Рассчитанные в п. м) значения ΔY должны быть 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: $\Delta Y_{н} = \pm(0,5+0,01 Y_{и})$	–	$\pm 1,7$	$\pm 2,3$

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  на коммутационной панели БЭ;



в) вызвать настройку с номером 134;


- г) вызвать меню "ПЭП";
 д) выделить пункт меню "УГОЛ ВВОДА";
 е) кнопками  и  установить фактическое значение угла ввода α_ϕ (определенное в п. 7.4.5);



ж) 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 7.8). Расстояние L выбрать из таблицы 7.6 для $Y_{и} = 5$ мм и фактического угла ввода α_ϕ (определенного в п. 7.4.5) и отмерить измерительной линейкой;

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

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

- вызвать меню "ЗОНА ВС1";
- откорректировать (сместить влево по экрану) начало зоны ВС1 функциональной кнопкой "Начало –" ("Начало +") (можно сделать это также с помощью кнопки  (), предварительно выделив пункт меню "Начало");

л) 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);

м) не сдвигая ПЭП, нажать кнопку  и далее с использованием цифровых кнопок ввести значение "5". Далее вновь нажать кнопку ;

н) снять ПЭП с образца;

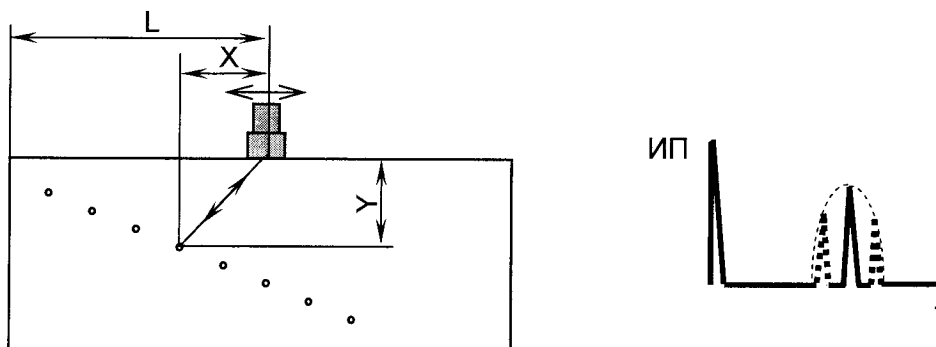




Рисунок 7.8





п) вызвать меню "ОБЪЕКТ КОНТРОЛЯ";

р) 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 ввода α_ϕ в соответствии с таблицей 7.6 (см. рисунок 7.8). С помощью кнопок  и  установить амплитуду эхо-

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



с) убедиться, что автоматическая измерительная метка располагается против вершины эхо-сигнала.

При невыполнении указанного условия:

- вызвать меню "ЗОНА ВС1";
- используя кнопки  и , выделить пункт меню "Начало" и откорректировать (сместить вправо) начало зоны ВС1 кнопкой  ();

- вновь вызвать меню "ОБЪЕКТ КОНТРОЛЯ".



т) выделить пункт меню "Скорость";

у) не сдвигая ПЭП, с помощью кнопок  и  добиться, чтобы индицируемое в верхней части экрана дефектоскопа значение "Y" наиболее близко соответствовало 50 мм;

ф) выполнять пп. ж)–у) до тех пор, пока значения "Y" станут соответственно равны 5 и 50 мм;

х) нажать кнопку , после чего меню исчезнет с экрана;

ц) нажать функциональную кнопку "Измерение", после чего в верхней части экрана появится дополнительное окно;

ч) 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;

ш) с помощью функциональных кнопок "Метка ←" и "Метка →" установить ручную измерительную метку против вершины отраженного сигнала;

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

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

ы) 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;

ь) повторить пп. ц)–ъ) для значений $Y_{и} = 25$ и $Y_{и} = 40$ мм;

э) удалить контактирующую жидкость с образца;

ю) выключить дефектоскоп.

Рассчитанные в п. ы) значения ΔX и ΔY должны быть в пределах соответствующих значений $\Delta X_{н}$ и $\Delta Y_{н}$ из таблицы 7.6.

Таблица 7.6

Фактический угол ввода, $\alpha_{ф}$, град	Действительное значение координаты $Y_{и}$ (глубины расположения центра отверстия МД2-0-Х-1), мм														
	5			10			25			40			50		
	L, мм	$X_{и}$, мм	$\Delta X_{н}$, мм	L, мм	$X_{и}$, мм	$\Delta X_{н}$, мм	L, мм	$X_{и}$, мм	$\Delta X_{н}$, мм	L, мм	$X_{и}$, мм	$\Delta X_{н}$, мм	L, мм	$X_{и}$, мм	$\Delta X_{н}$, мм
48,5	85	105	11,3	±1,3	192	28,3	±1,8	289	45,1	±2,3	362				
49,0	86	106	11,5	±1,3	193	28,7	±1,8	291	46,0	±2,4	363				
50,0	86	106	11,9	±1,3	194	29,8	±1,9	292	47,7	±2,4	365			±2,2	
51,0	86	106	12,3	±1,4	195	30,9	±1,9	294	49,4	±2,5	367				
51,5	87	107	12,6	±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;
 $\Delta X_{н}$ и $\Delta Y_{н}$ – соответственно допустимые значения абсолютных погрешностей измерения координат X и Y, мм:
 $\Delta X_{н} = \pm (1,0 + 0,03 X_{и})$ и $\Delta Y_{н} = \pm (1,0 + 0,03 Y_{и})$

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:







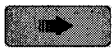



- а) включить дефектоскоп;
- б) подключить ПЭП согласно таблице 7.7 к разъему " (для совмещенных ПЭП) или к разъемам "" и " (для РС-ПЭП) на коммутационной панели БЭ;
- в) вызвать настройку в соответствии с таблицей 7.7;
- г) вызвать меню "НАСТРОЙКА ПО СО";
- д) выделить пункт меню "ОБРАЗЕЦ" и нажать кнопку , после чего на экране появится одноименное подменю;
- е) выделить пункт меню "Образец" и установить в нем положение "СО-2 Н59";
- ж) выйти из подменю "ОБРАЗЕЦ", для чего нажать кнопку 
- и) включить режим "Настройка по СО", для чего выделить пункт "Вкл." и с помощью кнопки  или  установить в нем символ 

Таблица 7.7


Тип ПЭП	Номер настройки	Толщина образца Y_i , мм	Погрешность аттестации образца, %, не более	Допустимая погрешность измерений ΔY_i , мм
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 КУСОТ-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: $\Delta Y_H = \pm(0,07+0,0004Y)$.


- к) вызвать подменю "ПЭП";
- л) установить ПЭП на поверхность образца СО-3Р (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:

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




- вызвать меню "ГЕНЕРАТОР-ПРИЕМНИК";
- выделить пункт "Амплитуда" и временно заменить состояние "низкая" на состояние "высокая";
- нажать кнопку  и вновь выполнить п. к).
После выполнения пп. к) – н) в пункте меню "Амплитуда" следует восстановить исходное состояние "низкая";

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





н) 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);

п) нажать кнопку  и далее с помощью цифровых кнопок установить в нем значение "59". По окончании ввода вновь нажать кнопку .

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

р) выключить режим "Настройка по СО", для чего вызвать меню "НАСТРОЙКА ПО СО", выделить пункт "Вкл." и с помощью кнопки  или  снять в нем символ 

с) вызвать меню "ОБЪЕКТ КОНТРОЛЯ";

т) выделить пункт меню "Скорость". С помощью кнопок  и  или после нажатия кнопки  с помощью цифровых кнопок установить в нем значение скорости УЗК по аттестату для образца используемой толщины. Если использовались цифровые кнопки, то по окончании ввода требуемого значения необходимо повторно нажать кнопку 

у) вызвать меню "ТОЛЩ-МЕР";



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

х) функциональными кнопками "Метка ←" и "Метка →" 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".

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 "Режим" (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;

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

$$\Delta Y = Y - Y_{и},$$

где Y – значение толщины, определенное в п. ц), мм;

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

ш) удалить контактирующую жидкость с образца;

щ) выполнить пп. б)–ш) 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) – р) не требуется;

ъ) удалить контактирующую жидкость с ПЭП;

ы) выключить дефектоскоп.

Рассчитанные в п. ч) значения ΔY должны быть 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  на коммутационной панели БЭ;

в) 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 , %	Разнотолщинность образца, не более, мм	Максимальная разность толщин образца и образца-свидетеля, мм
			шероховатой поверхности	гладкой поверхности			
П111-10-К4	3,00	205	160	320	±20	0,008	0,004
П111-10-К4	10,00	205					0,005
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,ц), определяя толщину образца-свидетеля Y_{O-C} , мм;

ж) установить ПЭП на соответствующий образцу-свидетелю образец шероховатый со стороны шероховатой поверхности. Получить серию донных сигналов, отраженных от противоположной поверхности образца.

Примечание – Для ПЭП типа П112-5-12/2 АБ-001 (П112-5-12/2-Б) акустический экран должен быть ориентирован перпендикулярно направлению линий выступов и впадин на образце;

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):

$$\Delta Y_{ДОП} = Y_{ШЕР/ГЛ.СР} - Y_{O-C}$$

м) выполнить операции б)–л) для образцов других толщин, указанных в таблице 7.6.

Примечание – Если при переходе к другой толщине тип ПЭП 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.

Рассчитанные в п. л) значения $\Delta Y_{ДОП}$ для каждого значения толщины из таблицы 7.8 должны быть 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 7.4.6.1,ц), определяя толщину образца-свидетеля Y_{O-C} , мм;

г) установить ПЭП на соответствующий образцу-свидетелю шероховатый образец со стороны гладкой поверхности. Получить серию донных сигналов, отраженных от противоположной поверхности образца.

Примечание – Для ПЭП типа П112-5-12/2 АБ-001 (П112-5-12/2-Б) акустический экран должен быть ориентирован перпендикулярно направлению линий выстугов и впадин на образце;

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

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

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

к) выполнить операции б)–и) для образцов других толщин, указанных в таблице 7.7. 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.

Рассчитанные в п. и) значения $\Delta Y_{ДОП}$ для каждого значения толщины из таблицы 7.8 должны быть в пределах $\pm 0,2$ мм.

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

а) включить дефектоскоп;

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

в) 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,ц), определяя толщину образца-свидетеля $Y_{О-С}$, мм;

ж) установить ПЭП на криволинейный образец со стороны выпуклой поверхности. Получить серию донных сигналов, отраженных от противоположной поверхности образца;

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

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;

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.

Рассчитанное в п. л) значение $\Delta Y_{\text{ДОП}}$ должно быть 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;

б) выполнить пп. 7.4.7.4,а) – 7.4.7.4,в);

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

г) 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:

$$L = 19,107 Y_{\text{И}} - D/2,$$

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;

д) установить на непараллельный образец толщины¹⁾ 2 из комплекта ГСО 2219-81 образцов толщины КУСОТ-180 (рисунок 7.9) нониус²⁾ 3 так, чтобы он свободно скользил по образцу;

е) 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;

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

и) установить ПЭП 1 (см. рисунок 7.9) на поверхность образца 2 таким образом, чтобы боковая поверхность ПЭП касалась движка 4. Получить серию дон-

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

ных сигналов, отраженных от противоположной поверхности образца;

- к) выполнить пп. 7.4.7.1,х) и 7.4.7.1,ц);
- л) ослабить винты 5 и 6 (см. рисунок 7.9);

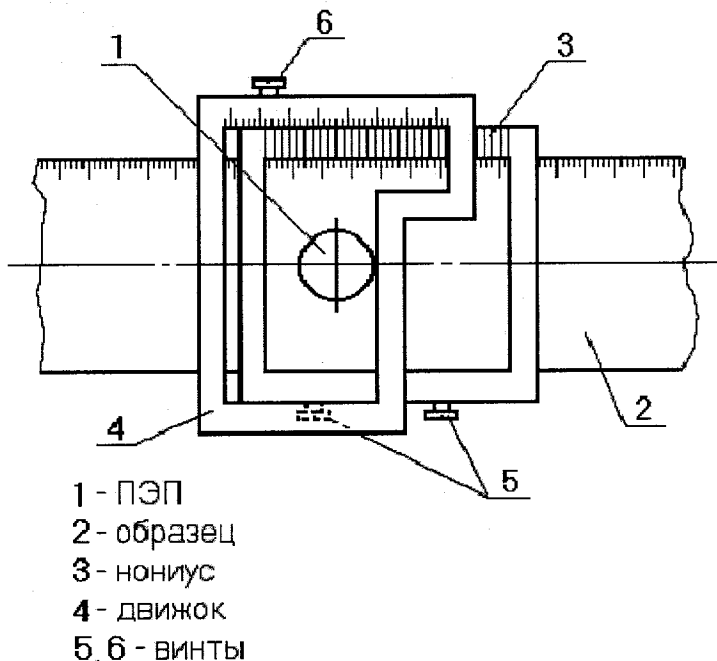


Рисунок 7.9

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

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

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

- п) ослабить винты 5 и 6 (см. рисунок 7.9);
- р) выполнить пп. д)–п) для всех значений толщины, указанных в п. г);
- с) удалить контактирующую жидкость с ПЭП и образца;
- т) выключить дефектоскоп.

Рассчитанные в п. н) значения ΔY для каждой из толщин, указанных в п. г), должны быть в пределах $\pm 0,3$ мм.

7.4.8 Проверка диапазона зоны контроля по глубине 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:

- а) включить дефектоскоп;

¹⁾ Для ПЭП с номинальным значением угла ввода 90° , а также для ПЭП на частоту ниже 1 МГц диапазон зоны контроля по глубине залегания и запас чувствительности не определяются

б) подключить ПЭП к разъему $\leftarrow \rightleftarrows$ (для совмещенных ПЭП) или к разъемам \rightarrow и $\leftarrow \rightleftarrows$ (для РС-ПЭП) на коммутационной панели БЭ;

в) вызвать настройку с номером, указанным в таблице 7.4 для используемого ПЭП; убедиться в индикации меню "НАСТРОЙКА";

г) 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 7.8 и 7.10). 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;

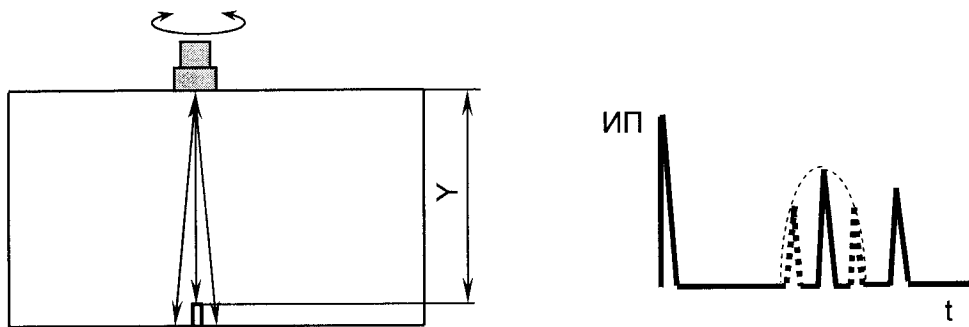


Рисунок 7.10

д) кнопками $\leftarrow \text{6}$ и $\rightarrow \text{7}$ выставить амплитуду эхо-сигнала, равную половине высоты А-развертки;

е) зафиксировать значение $M_{РАБ}$, дБ, рабочей условной чувствительности, равное значению усиления "▷", индицируемому в измерительной строке;

ж) сместить ПЭП на бездефектный участок. Кнопками $\leftarrow \text{6}$ и $\rightarrow \text{7}$ установить максимально возможное усиление так, чтобы уровень помех в месте расположения эхо-сигнала по длине развертки (п. д)) составлял две клетки по высоте А-развертки. Зафиксировать значение $M_{РЕАЛ}$, дБ, реальной чувствительности, равное значению усиления "▷", индицируемому в измерительной строке;

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 $\leftarrow \text{6}$ и $\rightarrow \text{7}$ значение $M_{РАБ}$, дБ, рабочей условной чувствительности;

м) войти в меню "ВЫРАВНИВ. ЧУВСТ-СТИ";

н) войти в пункт "режим" и с помощью кнопок \leftarrow и \rightarrow установить в нем положение "ручное";

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

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 7.8 и 7.10). Используя кнопки **←** и **→**, выставить амплитуду сигнала наиболее близкую к половине высоты А-развертки;

т) выполнить пп. д)–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.

Измеренные в п. е) значения $M_{РАБ}$ рабочей условной чувствительности для Y_{MAX} 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.

Рассчитанные в п. к) значения ΔM запаса чувствительности должны быть 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-3Р (СО-2) со стороны шкалы " α° " так, чтобы задняя грань ПЭП располагалась у правой боковой поверхности образца (рисунок 7.11). 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);

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;

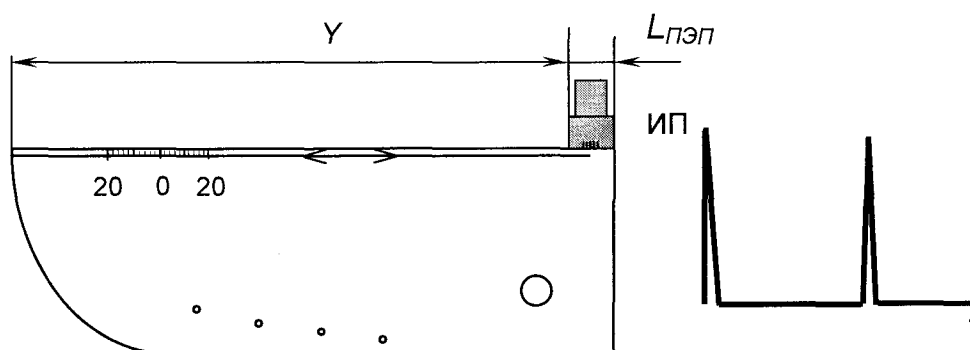


Рисунок 7.11

д) выключить дефектоскоп.

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 "←" на коммутационной панели БЭ;
- в) вызвать настройку в соответствии с таблицей 7.9;

Таблица 7.9

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

г) установить ПЭП на поверхность образца СО-3Р (СО-2) со стороны шкалы " α " в зоне отсутствия внутренних отражателей (см. рисунок 7.7). Получить первый донный сигнал и установить его высоту по экрану в пределах от 5 до 7 клеток;

д) включить режим "ОГИБАЮЩАЯ", для чего нажать кнопку **ОГИБ.** ←. При-тирая ПЭП, уточнить максимум первого донного сигнала;

е) вызвать подменю "ПЭП";

ж) не сдвигая ПЭП, 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) нажать кнопку **ВВОД** и далее с помощью цифровых кнопок установить в нем значение 59 мм. По окончании ввода вновь нажать кнопку **ВВОД**.

Примечание – В результате выполнения операций пп. г)–и) установится необходимое значение параметра "Время ПЭП";

к) нажать кнопку **МЕНЮ** ⊙, после чего произойдет выход из меню "ПЭП";

л) вызвать меню "ЧУВСТ-СТЬ";

м) установить ПЭП на поверхность образца в соответствии с таблицей 7.10 и рисунком 7.12. Получить донный сигнал 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 $\Delta S = \pm(1,5 + 0,15S)$

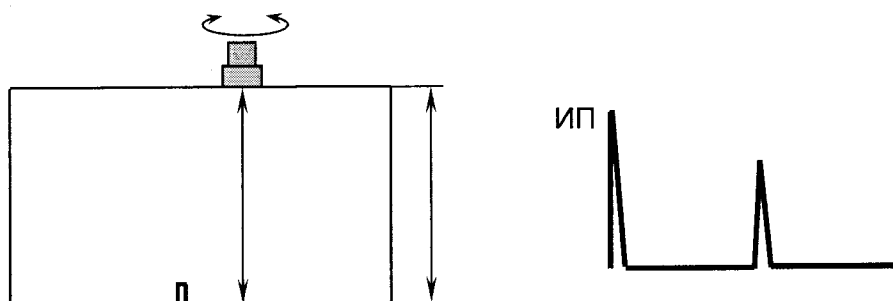


Рисунок 7.12

н) включить режим "ОГИБАЮЩАЯ", для чего нажать кнопку **ОГИБ.** При-тирая ПЭП, уточнить максимум первого донного сигнала;

п) нажать функциональную кнопку "Настроить";

р) установить ПЭП на поверхность образца; получить эхо-сигнал от плоскодонного отверстия (см. рисунок 7.10) и установить высоту эхо-сигнала по экрану в пределах от 5 до 7 клеток;

с) нажать функциональную кнопку "Измер.", после чего на экране появится дополнительное окно;

т) с помощью функциональных кнопок "Метка ←" и "Метка →" передвинуть ручную метку таким образом, чтобы эхо-сигнал от отверстия оказался в стробе ручной метки;

у) притирая ПЭП, найти положение, при котором значение "Sэкв", индицируемое в дополнительном окне (значение эквивалентной площади, мм², определяемое с использованием ручной метки), будет наибольшим;

ф) 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 7.9, мм²,

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

- х) удалить контактирующую жидкость с образца;
- ц) выполнить операции пп. л)–ф) для каждого из образцов, указанных в таблице 7.10;
- ч) выполнить операции пп. б)–ц) для других ПЭП (из указанных в таблице 7.10), предоставленных на поверку;
- ш) выключить дефектоскоп.


Рассчитанные в п. ф) значения (для обоих типов ПЭП, указанных в таблице 7.9, и для всех образцов, указанных в таблице 7.10) не должны превышать значений ΔS из таблицы 7.10.

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



- а) включить дефектоскоп;
- б) подключить ПЭП П121-2,5-50 к разъему "↔" на коммутационной панели БЭ;
- в) вызвать настройку 146;
- г) установить ПЭП на поверхность образца СО-3Р (СО-2) (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 установить его высоту по экрану в пределах от 5 до 7 клеток;
- д) включить режим "ОГИБАЮЩАЯ", для чего нажать кнопку **ОГИБ.** . 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". Если местоположение точки выхода отличается от отмеченного на боковой поверхности ПЭП на 1 мм или более, отметить на боковой поверхности ПЭП истинное местоположение точки выхода; снять ПЭП с образца;
- ж) вызвать подменю "ПЭП";
- и) выделить пункт "Истинная дальность"; если после значения, индицируемого в этом пункте, выведена буква "Y" или "T", то нажать кнопку **YRT**  один или два раза, пока не будет выведена буква "R" (расстояние по лучу в миллиметрах);
- к) нажать кнопку  и далее с помощью цифровых кнопок установить в нем значение, равное радиусу цилиндрической фокусирующей поверхности в миллиметрах (для СО-3Р: "59"; для СО-3: "55"). По окончании ввода вновь нажать кнопку .

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

л) установить ПЭП на поверхность образца СО-3Р (СО-2) (см. рисунок 7.4) со стороны шкалы " α " так, чтобы точка выхода луча ПЭП соответствовала отметке "50";

м) включить режим "ОГИБАЮЩАЯ", для чего нажать кнопку . Перемещая ПЭП поперек продольной оси образца, уточнить максимум эхо-сигнала;

н) 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);

п) 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, используя кнопки  и , установить фактическое значение угла ввода.

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)–п);

р) нажать кнопку , после чего произойдет выход из меню "ПЭП";

с) войти в меню "ЧУВСТ-ТЬ".

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

т) нажать функциональную кнопку "Настроить";

у) установить ПЭП на поверхность образца МД2-0-Х-1 (см. рисунок 7.8). 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) нажать функциональную кнопку "Измер.", после чего на экране появится дополнительное окно;

х) функциональными кнопками "Метка ←" и "Метка →" передвинуть ручную метку таким образом, чтобы эхо-сигнал от отверстия оказался в стробе ручной метки;


ц) перемещая ПЭП в небольших пределах по поверхности образца, найти положение, при котором значение "Sэkv", индицируемое в дополнительном окне (значение эквивалентной площади, мм², в последней строке меню, определяемое с использованием ручной метки), будет наибольшим;



ч) рассчитать значение абсолютной погрешности ΔS , мм², измерения эквивалентной площади по формуле:

$$\Delta S = S - S_{\text{ЭКВ}},$$

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

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

ш) войти в меню "ПАРАМЕТРЫ АРД", после чего войти в подменю "ОПОРНЫЙ СИГНАЛ ОБОБЩ. АРД", для чего выделить одноименный пункт и нажать кнопку ;

щ) выделить пункт "Отраж-ль" и с помощью кнопок  и  установить в нем значение "фокусир.";

ъ) войти в меню "ЧУВСТ-ТЬ";

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

Таблица 7.11

Операция (№ пункта)	Отражатель, используемый для получения опорного сигнала	Условное обозначение образца с боковым отверстием	Параметры бокового отверстия		Расчетное значение эквивалентной площади S , мм ² , для угла ввода					Допустимая погрешность
			Глубина, мм	Диаметр, мм	48,5°	49,0°	50,0°	51,0°	51,5°	
ф)	Боковое отверстие Ø6 мм в СО-ЗР (СО-2)	МД2-0-Х-1	45	1,6	5,2	5,2	5,3	5,3	5,4	±1,8
э)	Полукруг в СО-ЗР (СО-3)	СО-ЗР (СО-3)	44	6	10,0	10,0	10,1	10,2	10,3	±3,7
Примечание – Значение $\Delta S = \pm(0,4S - 0,3)$										

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

э) 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. ь), мм²,

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






ю) удалить контактирующую жидкость с образцов;

я) выключить дефектоскоп.




Значения ΔS , рассчитанные в пп. ч) и э), не должны превышать по абсолютной величине значения ΔS из таблицы 7.11.

7.5 Опробование вихретокового канала

7.5.1 Опробование вихретокового канала дефектоскопа проводится в следующей последовательности:

- а) включить дефектоскоп;
- б) вызвать меню "ИНДИКАТОРЫ". Убедиться, что в пункте меню "Звук" установлен символ . При необходимости кнопками  или  установить символ ;
- в) вызвать настройку с номером 300;
- г) подключить ВТП ПН-7,5-АК-003 к разъему "ВТП";
- д) удерживая ВТП в воздухе на расстоянии не менее 15 см от поверхности образца, задать условие остановки развертки, для чего нажать кнопку ;
- е) несколько раз провести ВТП по поверхности образца СОП-В1 (ВСО-1) перпендикулярно искусственному дефекту глубиной 2 мм (шероховатость поверхности образца R_a 1,25). Убедиться, что при прохождении ВТП над искусственным дефектом на экране появляется сигнал. Снять ВТП с поверхности образца.

Примечание – При отрыве ВТП от образца возникающий у правого края экрана сигнал является помехой (из-за мгновенного изменения магнитной и электрической проницаемости) и не должен рассматриваться как сигнал от искусственного дефекта;

- ж) изменяя усиление кнопками  и , добиться положения вершины максимального сигнала от искусственного дефекта на пороге срабатывания АСД;
- и) увеличить усиление кнопкой  на 5 единиц;
- к) несколько раз провести ВТП по поверхности образца СОП-В1 (ВСО-1) перпендикулярно искусственному дефекту глубиной 2 мм. Убедиться, что срабатывает звуковая сигнализация;
- л) выключить дефектоскоп.

7.6 Определение метрологических характеристик вихретокового канала

7.6.1 Определение амплитуды и частоты сигнала задающего генератора вихретокового канала

7.6.1.1 Определение амплитуды и частоты сигнала задающего генератора вихретокового канала проводится в следующей последовательности:

- а) собрать схему согласно приложению Л;

б) установить на осциллографе С1-64: синхронизация – внутренняя; развертка – ждущая; усиление – 2 В/дел.; переключатель "режим работы каналов" – "I±II"; переключатель "канал II" – "–"; длительность развертки 10 мкс;

в) включить дефектоскоп;

г) вызвать настройку с номером 301 (частота сигнала задающего генератора 10 кГц);

д) измерить по осциллографу амплитуду U_{MAX} , В сигнала задающего генератора вихретокового канала;

е) измерить по осциллографу временной интервал τ , мкс, между первым и вторым максимумами сигнала задающего генератора вихретокового канала;

ж) вычислить частоту f_{ϕ} , кГц, заполнения сигнала задающего генератора вихретокового канала:

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

и) вычислить отклонение Δf , кГц, фактического значения частоты f_{ϕ} от номинального значения f_H :

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

к) повторить пп. д)–и) для настройки с номером 302 (частота сигнала задающего генератора 100 кГц);

л) выключить дефектоскоп.

Измеренные в п. д) значения амплитуды U_{MAX} сигнала задающего генератора должны быть не менее 7,5 В.

Рассчитанные в п. и) значения отклонения Δf частоты сигнала задающего генератора вихретокового канала должны быть не более $\pm 1,0$ и ± 10 кГц соответственно для номинальных значений частоты 10 и 100 кГц.

7.6.2 Проверка чувствительности вихретокового канала

(минимальной глубины выявляемых поверхностных искусственных дефектов в СОП-В1 (ВСО-1))

7.6.2.1 Проверка чувствительности вихретокового канала проводится в следующей последовательности:

а) включить дефектоскоп;

б) вызвать настройку с номером 300;






в) меню "ОБЩЕЕ" и убедиться, что в пункте "Вид ВТП" индицируется требуемое значение в соответствии с таблицей 7.12; если это не так, то с помощью кнопок  и  выделить пункт "Вид ВТП" и кнопкой  или  установить в этом пункте необходимое значение;

Таблица 7.12

Тип ВТП	Вид ВТП	Образец
ПН-7,5-АК-003	пассивный	СОП-В1 (ВСО-1)
ПН-15-АК-004	пассивный	СОП-В1 (ВСО-1)
ПФ-ОН-4-Fe	активный	СОП-210.01 из комплекта мер моделей дефектов для вихретокового дефектоскопа
ПФ-ОН-4-Al	активный	СОП-210.02 из комплекта мер моделей дефектов для вихретокового дефектоскопа
ПФ-ОН-4-Ti	активный	СОП-210.03 из комплекта мер моделей дефектов для вихретокового дефектоскопа
ПФ-Г1-4-Fe	активный	СОП-210.01 из комплекта мер моделей дефектов для вихретокового дефектоскопа
ПФ-Г1-4-Al	активный	СОП-210.02 из комплекта мер моделей дефектов для вихретокового дефектоскопа
ПФ-Г1-4-Ti	активный	СОП-210.03 из комплекта мер моделей дефектов для вихретокового дефектоскопа
ПФ-Г2-4-Fe	активный	СОП-210.01 из комплекта мер моделей дефектов для вихретокового дефектоскопа
ПФ-Г2-4-Al	активный	СОП-210.02 из комплекта мер моделей дефектов для вихретокового дефектоскопа
ПФ-Г2-4-Ti	активный	СОП-210.03 из комплекта мер моделей дефектов для вихретокового дефектоскопа
ПФ-ОН-14-Fe	активный	СОП-211 из комплекта мер моделей дефектов для вихретокового дефектоскопа
ПФ-ОН-38-Fe	активный	СОП-212 из комплекта мер моделей дефектов для вихретокового дефектоскопа

г) подключить ВТП к разъему "ВТП" на передней панели БЭ;

д) удерживая ВТП в воздухе на расстоянии не менее 15 см от поверхности образца, задать условие остановки развертки, для чего нажать кнопку ;

е) несколько раз провести ВТП по поверхности образца, указанного в таблице 7.12, перпендикулярно искусственному дефекту глубиной 0,5 мм. Убедиться, что при прохождении ВТП над искусственным дефектом на экране появляется сигнал. Снять ВТП с поверхности образца.









Примечание – При отрыве ВТП от образца возникающий у правого края экрана сигнал является помехой (из-за мгновенного изменения магнитной и электрической проницаемости) и не должен рассматриваться как сигнал от искусственного дефекта;

ж) изменяя усиление кнопками  и , добиться положения вершины максимального сигнала от искусственного дефекта на пороге срабатывания АСД;

- и) считать значение усиления \triangleright в измерительной строке;
- к) повторить пп. в) – и) для каждого из ВТП, представленных на поверку, Измеренное в п. и) значение усиления \triangleright должно быть не более 70 дБ.

7.6.3 Определение основной абсолютной погрешности измерения глубины дефекта

7.6.3.1 Определение основной абсолютной погрешности измерения глубины дефекта с помощью вихретокового канала проводится в следующей последовательности:

- а) включить дефектоскоп;
- б) вызвать настройку с номером 300;
- в) подключить ВТП ПН-7,5-АК-003 к разъему "ВТП" на передней панели БЭ;
- г) удерживая ВТП в воздухе на расстоянии не менее 15 см от поверхности образца, провести определение условий остановки развертки, для чего нажать кнопку ;
- д) вызвать меню "БЕГУЩАЯ РАЗВЕРТКА";
- е) провести ВТП по поверхности образца СОП-В1 (ВСО-1) перпендикулярно искусственному дефекту глубиной 0,5 мм (шероховатость поверхности образца Ra 1,25), получить сигнал от него. Снять ВТП с поверхности образца. При этом на остановленной развертке сигнал от искусственного дефекта должен быть в пределах экрана (по ширине);
- ж) изменяя усиление кнопками  и , добиться, чтобы положение вершины максимального сигнала было выше порога срабатывания АСД, но не более 7 клеток по высоте экрана;
- и) с помощью кнопок  и  выделить пункт меню "Ист.глубина";
- к) нажать кнопку  и с помощью цифровых кнопок установить в пункте "Ист.глубина" значение 0,5 мм, после чего вновь нажать кнопку ;
- л) убедиться в индикации в верхней измерительной строке значения "Н" (глубина трещины). В противном случае один или два раза нажать кнопку ;
- м) убедиться, что в измерительной строке индицируется значение глубины "Н" (мм), равное значению, установленному в соответствии с п. к). В противном случае повторить пп. е) – к) еще один или два раза до тех пор, пока данное условие не будет выполнено;
- н) провести ВТП по поверхности образца СОП-В1 (ВСО-1) перпендикулярно искусственному дефекту глубиной 0,2 мм (шероховатость поверхности образца Ra 1,25) и получить сигнал от него. Снять ВТП с поверхности образца;
- п) считать в верхней измерительной строке значение "Н" = Н (мм);

р) рассчитать значение абсолютной погрешности измерения глубины ΔH , мм, по формуле:

$$\Delta H = H - H_{и},$$

где H – значение (мм), определенное в п. п);

$H_{и}$ – глубина искусственного дефекта в образце (мм);

Значение ΔH , рассчитанное в п. р), должно быть не более 0,16 мм по абсолютной величине, что соответствует формуле:

$$|\Delta H| \leq (0,1 + 0,3H).$$

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

8.2 Положительные результаты поверки оформляются в соответствии с ПР 50.2.006-94 путем выдачи Свидетельства о поверке установленного образца или записью результатов поверки в соответствующем разделе Паспорта ДШЕК.412239.003 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 разделе 15 Паспорта ДШЕК.412239.003 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 «PELENG 307» УДЗ-307ВД**

Протокол № _____

поверки дефектоскопа "PELENG 307" УДЗ-307ВД ДШЕК.412239.003

заводской № _____ версия _____

изготовленного _____

принадлежащего _____

Условия поверки _____

Средства поверки _____

Результаты поверки

№ п/п	Проверяемые функции и поверяемые параметры дефектоскопа	Величина		Выводы
		требуемая	фактическая	
1	Внешний осмотр	—	—	
Поверка ультразвукового канала				
2	Опробование	—	—	
3а	Определение амплитуды зондирующих импульсов дефектоскопа, В, не менее: на частоте 0,40 МГц на частоте 0,62 МГц на частоте 1,25 МГц на частоте 1,80 МГц на частоте 2,50 МГц на частоте 5,00 МГц на частоте 10,00 МГц	120 120 120 120 120 120 120		
3б	Определение длительности зондирующих импульсов дефектоскопа, мкс: на частоте 0,40 МГц на частоте 0,62 МГц на частоте 1,25 МГц на частоте 1,80 МГц на частоте 2,50 МГц на частоте 5,00 МГц на частоте 10,00 МГц	не более 5,0 не более 3,3 не более 1,6 не более 1,2 не более 0,8 не более 0,4 не более 0,2		
3в	Определение частоты заполнения зондирующих импульсов дефектоскопа, МГц: на частоте 0,40 МГц на частоте 0,62 МГц на частоте 1,25 МГц на частоте 1,80 МГц на частоте 2,50 МГц на частоте 5,00 МГц на частоте 10,00 МГц	0,40±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		

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			
4б	Определение основной абсолютной погрешности измерения отношений, дБ, амплитуд сигналов на входе приемника относительно порога АСД:			
	5	±0,3		
	-10	±5,2		
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		
	...			
	П121-	не более ±2		
...				
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		Выводы
		требуемая	фактическая	
9а	<p>Определение основной абсолютной погрешности измерения толщины, мм, не более, для толщины образцов:</p> <p>3,00 10,00 100,00 300,00</p>	<p>±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>		
10б	<p>Проверка условной чувствительности, дБ, для ПЭП:</p> <p>П111- ... П112- ... П121- ...</p>	<p>см.табл. 7.4 см.табл. 7.4 см.табл. 7.4</p>		

Продолжение таблицы

№ п/п	Проверяемые функции и поверяемые параметры дефектоскопа	Величина		Выводы
		требуемая	фактическая	
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: ∅ , 6 мм на глубине 45 мм ∅ мм на глубине 44 мм	±1,8 ±3,7		
Поверка вихретокового канала				
12а	Определение амплитуды сигнала задающего генератора, В, не менее	7,5		
12б	Определение частоты сигнала задающего генератора вихретокового канала, кГц 10,0 100,0	±1,0 ±10,0		
13	Проверка чувствительности (усиления) вихретокового канала, не более, ед.	70		
14	Определение основной абсолютной погрешности измерения глубины дефекта, мм	±0,25		

Заключение по результатам поверки _____

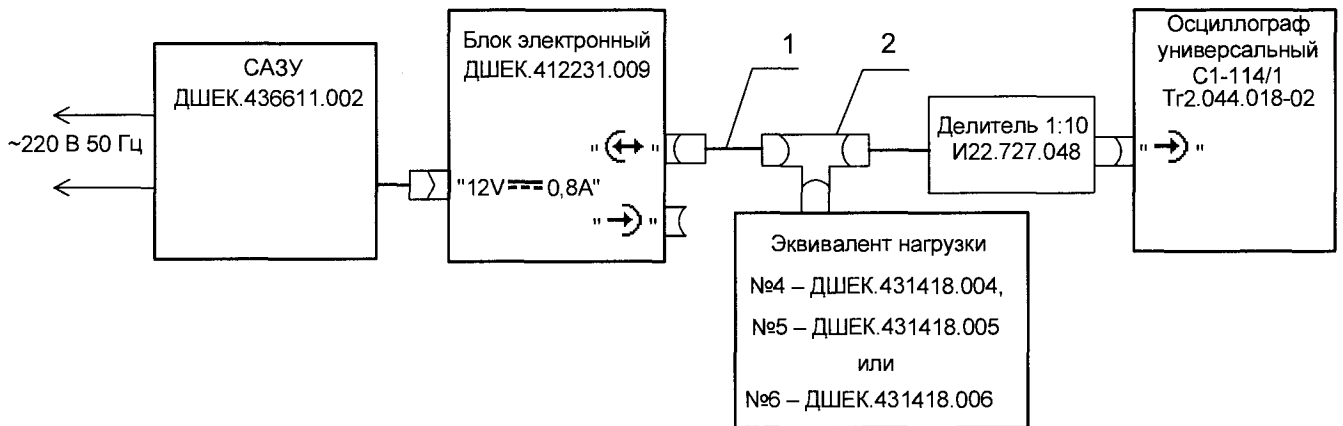
Поверитель _____
подпись И.О.Фамилия

Дата поверки “ _____ ” _____ 200__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

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



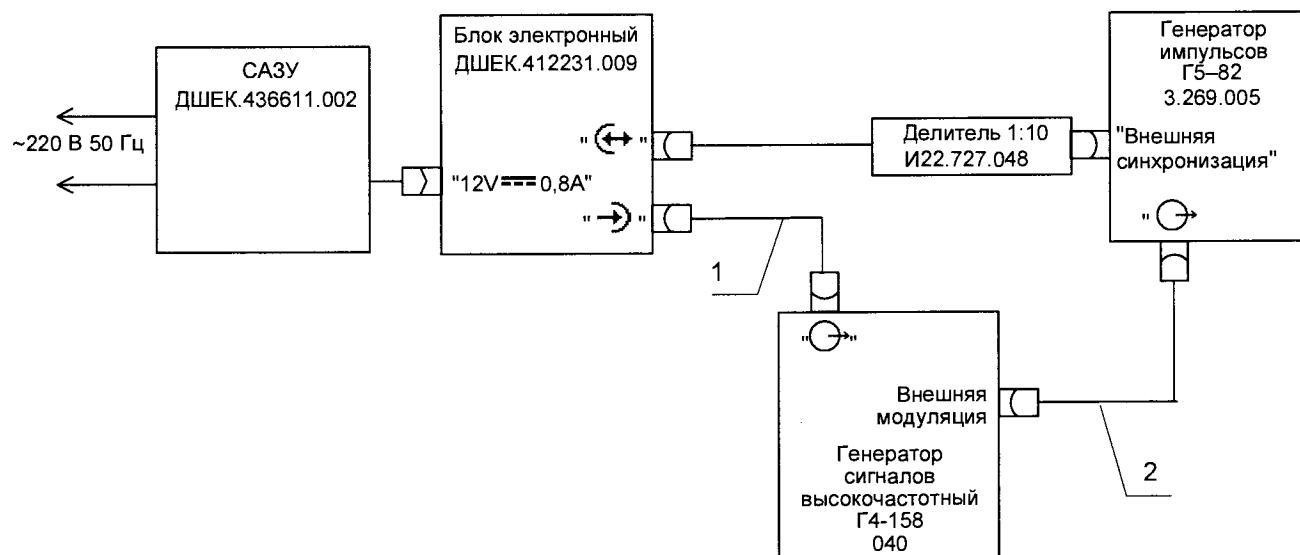
1 – кабель №3 ДШЕК.685611.003

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 – кабель №3 ДШЕК.685611.003

2 – кабель №5 ДШЕК.685611.005

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(справочное)

ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПОВЕРОЧНЫХ НАСТРОЕК

Таблица Г.1 – Значения параметров настроек для поверки ультразвукового канала

Номер настройки	"ОБЪЕКТ КОНТРОЛЯ"	"ГЕНЕРАТОР-ПРИЕМНИК"			"ПЭП"			"ЗОНА ВС1"		"РАЗ-ВЕРТКА"		"ПАРАМЕТРЫ АРД"						"ВЫРАВНИВ. ЧУВСТ-СТИ"										
		"Частота", МГц	"Схема экв ПЭП"	"Амплитуда"	"Периоды"	"Угол ввода", град	"Время ПЭП", мкс	"Форма"	"2а", мм	"2б", мм	"Начало", γ	"Конец", γ	"Тип развертки"	"Длипеньн.", Т	"Рожим АРД"	"Заке", мм ²	"Максимал. дальность", γ	От-раз-ль	∅ от-раз-ль	ОПОРНЫЙ СИГНАЛ ОБОБЩ. АРД	"Тун"	"Рожим"	"Начало", γ	"Конец", γ	"ПАР-МЕТРЫ ВРЧ"			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
050	5900		разд.			0	8,00				30	250										80	150					
051						0	8,00				30	250										80	150					
052	3260	0,4	совм.			40	23,50				50	120										80	90					
054						50	23,50				50	120										80	90					
059	2999			выс.	2	90	45,00				100	250	100	*	-	*	*	*	*			150	200					
070	5900		разд.			0	8,00				30	195										80	150					
071						0	8,00				30	195										80	150					
072	3260	0,62	совм.			40	23,50				50	120										80	90					
074						50	23,50				50	120										80	90					
079	2999					90	37,50				100	250										150	200					

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
160	5900		разд			0	6,40				10	40										15	20
161							1,80				30	195										30	50
162						40	7,60				15	55										25	40
164						50	6,40				10	50										20	40
166	3260		совм	выс. 2		65	5,10				10	50	100%	*							20	30	
167						70	10,00	*			10	50					*				15	25	
168		5,0				75	10,00				10	50									10	15	
169	2999					90	20,00				100	250									150	200	
172	3260					70	9,00				10	50									15	25	
175							4,60				250	300											
176			РС	низк. 1			4,60				250	300		84									
177							4,60				250	300		228									
179	5900		совм			0	2,10	круг	6	*	50	210			+	2,0	180	дон. пов.		откл.	**	*	*
190							6,00				5	25										7	10
191			разд	выс. 2			1,50				30	100										15	20
196						65	4,80				10	45	100%	*								15	25
197	3260	10,0	совм			70	4,80	*	*		10	40					*					12	20
198						75	4,80				10	30										10	15
205	5900			низк. 1		0	1,50				250	300	руч-ная	12						откл.	*	*	*

Обозначения и примечания

* – значение параметра вводить не требуется, так как оно может быть любым (из-за того, что в данном режиме работы дефектоскопа не используется). Применяется установленное по умолчанию значение параметра;

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

ЗНАЧЕНИЯ ОБЩИХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ВСЕХ ПОВЕРОЧНЫХ НАСТРОЕК

Меню "ОБЪЕКТ КОНТРОЛЯ"

"Материал" – углер. ст

"Затухание" – 1,00 Нп/м

Меню "ГЕНЕРАТОР-ПРИЕМНИК"

"Частота синхронизации" – 1000 Гц

"Толщина" – 0 мм

Меню "ПЭП"

"Стрела" – 0 мм

Меню "ЗОНА ВС1"

"Метод" – эхо

"Порог 1" – 50 %

"Порог 2" – – (откл.)

"Порог 3" – – (откл.)

Меню "ЗОНА ВС2"

"Метод" – нет

Меню "ВЫРАВНИВАНИЕ ЧУВСТ-СТИ"

"Индикация ВРЧ" – – (откл.)

Меню "ПОИСК"/"ЗАП. ОТЧЕТА ...ИЗМЕР."

ТОЛЩ."/ "РЕЖИМЫ ИЗМЕРЕНИЙ"

"У измер" – средн

"Режим" – 1 и 2

"Измерение" – по пику

"Радиосигнал" – – (откл.)

"Способ" – абсолют.

Меню "ПОИСК"/"СЕРВИС"

"Отсечка" – 0 %

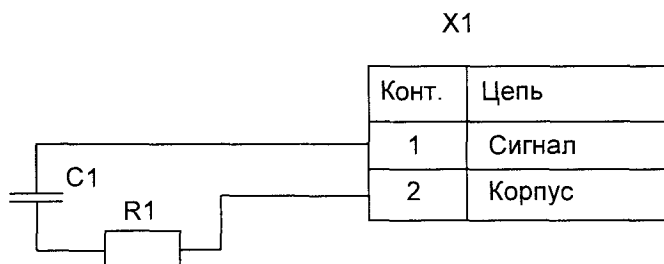
Таблица Г.2 – Значения параметров настроек для поверки вихретокового канала

Номер настройки	Меню "ВИХРЕТОК"					
	"ЧАСТОТА", кГц	"ГЕНЕРАТОР", В	"Порог", %	"РЕЖИМ"	"МЕТОД"	"ИНВЕРСИЯ"
300	70	8,3	50	динамика	фазовый	+
301	10					
302	100					

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(справочное)

СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЭКВИВАЛЕНТА НАГРУЗКИ №4 ДШЕК.431418.004

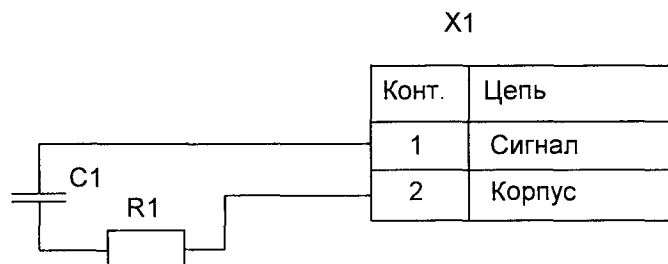


Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C1	Конденсатор К73-39-250В-3300пФ±10%		
	РАЯЦ.673633.00 ТУ	1	
R1	Резистор С2-33Н-0,25-100 Ом±10%		
	ОЖО.467.093 ТУ	1	
X1	Розетка СР-50-73ФВ ВРО.364.008 ТУ	1	

ПРИЛОЖЕНИЕ E

(справочное)

СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЭКВИВАЛЕНТА НАГРУЗКИ №5 ДШЕК.431418.005

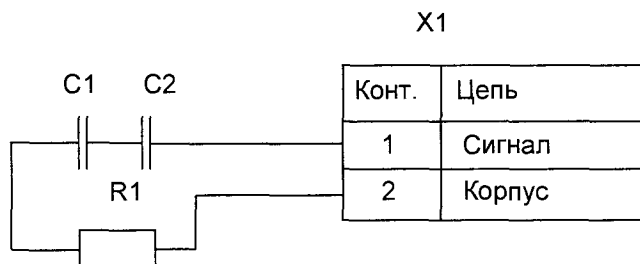


Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C1	Конденсатор К73-39-250В-1800пФ±10%		
	РАЯЦ.673633.00 ТУ	1	
R1	Резистор С2-33Н-0,25-100 Ом±10%		
	ОЖО.467.093 ТУ	1	
X1	Розетка СР-50-73ФВ ВРО.364.008 ТУ	1	

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(справочное)

СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЭКВИВАЛЕНТА НАГРУЗКИ №6 ДШЕК.431418.006

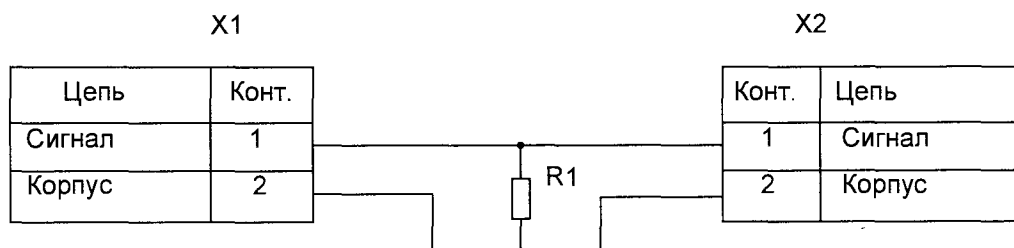


Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C1, C2	Конденсатор К73-39-250В-470пФ±10%		
	РАЯЦ.673633.00 ТУ	2	
R1	Резистор С2-33Н-0,25-20 Ом±10%		
	ОЖО.467.093 ТУ	1	
X1	Розетка СР-50-73ФВ ВРО.364.008 ТУ	1	

ПРИЛОЖЕНИЕ И

(справочное)

СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ НАГРУЗКИ №3 ДШЕК.431418.003

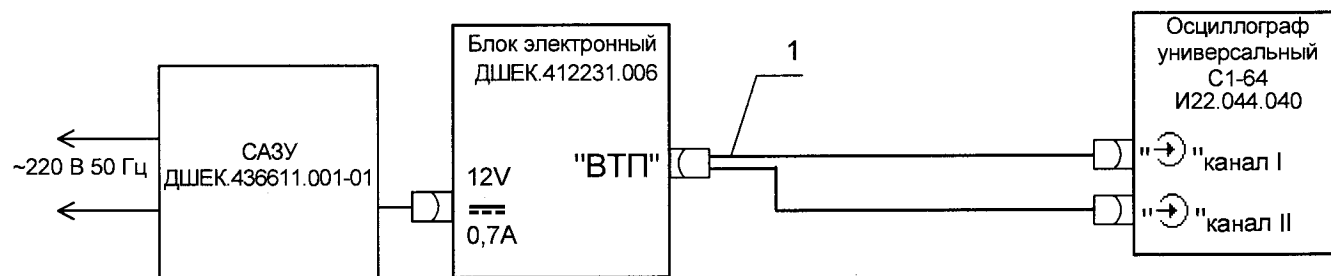


Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R1	Резистор С2-33Н-0,125-50 Ом±10%-А-Д-В		
	ОЖО.467.093 ТУ	1	
X1, X2	Розетка СР-50-73ФВ ВРО.364.008 ТУ	2	

ПРИЛОЖЕНИЕ К

(обязательное)

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ АМПЛИТУДЫ И ЧАСТОТЫ ВИХРЕТОКОВОГО КАНАЛА ДЕФЕКТОСКОПА

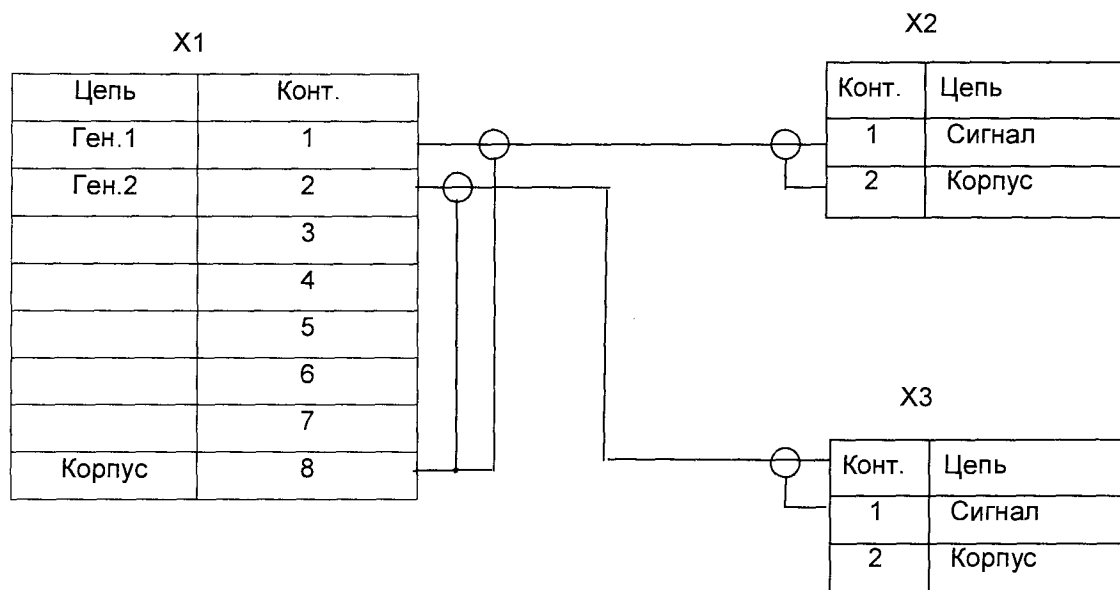


1 – кабель №17 ДШЕК.685611.017

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

(справочное)

СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ КАБЕЛЯ №17 ДШЕК.685611.017



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
X1	Вилка Lemo FGG.1B308CLAD62Z	1	
X2, X3	Вилка CP-50-73ФВ PO.364.008 ТУ	2	